

De Georges Canguilhem en esta Editorial

Escritos sobre la medicina

Ideología y racionalidad en la historia de las ciencias de la vida

Estudios de historia y de filosofía de las ciencias

Georges Canguilhem

Amorrortu editores
Buenos Aires - Madrid

Esta obra, editada en el marco del Programa de Ayuda a la
Publicación Victoria Ocampo, recibió el apoyo del Ministerio
de Asuntos Extranjeros y del Servicio Cultural de la Emba-
jada de Francia en la Argentina.

Biblioteca de filosofía

Études d'histoire et de philosophie des sciences, concernant les vivants et la vie, Georges Canguilhem

© Librairie Philosophique J. Vrin, París, 1968, para la primera edición (reimpresión en 1970, 1975, 1979); 1983, para la quinta edición aumentada (reimpresión en 1989); y 1994, para la séptima edición aumentada (reimpresión en 2002) - <http://www.vrin.com>

Traducción: Horacio Pons

© Todos los derechos de la edición en castellano reservados por Amorrortu editores S.A., Paraguay 1225, 7° piso - C1057AAS Buenos Aires Amorrortu editores España S.L., C/López de Hoyos 15, 3° izquierda - 28006 Madrid

www.amorrortueditores.com

La reproducción total o parcial de este libro en forma idéntica o modificada por cualquier medio mecánico, electrónico o informático, incluyendo fotocopia, grabación, digitalización o cualquier sistema de almacenamiento y recuperación de información, no autorizada por los editores, viola derechos reservados.

Queda hecho el depósito que previene la ley n° 11.723

Industria argentina. Made in Argentina

ISBN 978-950-518-381-4

ISBN 2-7116-0108-0, París, edición original

Canguilhem, Georges

Estudios de historia y de filosofía de las ciencias. - 1ª ed. - Buenos Aires : Amorrortu editores, 2009.

464 p.; 23x14 (Biblioteca de filosofía)

Traducción de: Horacio Pons

ISBN 978-950-518-381-4

I. Filosofía. I. Pons, H., trad. II. Título.

CDD 190

Impreso en los Talleres Gráficos Color Efe, Paso 192, Avellaneda, provincia de Buenos Aires, en junio de 2009.

Tirada de esta edición: 2.000 ejemplares.

Índice general

- 9 Palabras preliminares
- 11 Introducción. El objeto de la historia de las ciencias
- 27 Primera parte. Conmemoraciones
- 29 El hombre de Vesalio en el mundo de Copérnico: 1543
- 39 Galileo: la significación de la obra y la lección del hombre
- 54 Fontenelle, filósofo e historiador de las ciencias
- 63 Segunda parte. Interpretaciones
- 65 *Auguste Comte*
- 65 1. La filosofía biológica de Auguste Comte y su influencia en la Francia del siglo XIX
- 80 2. La escuela de Montpellier juzgada por Auguste Comte
- 86 3. Historia de las religiones e historia de las ciencias en la teoría del fetichismo de Auguste Comte
- 105 *Charles Darwin*
- 105 1. Los conceptos de «lucha por la vida» y «selección natural» en 1858: Charles Darwin y Alfred Russel Wallace
- 119 2. El hombre y el animal desde el punto de vista psicológico según Charles Darwin
- 135 *Claude Bernard*
- 135 1. La idea de medicina experimental según Claude Bernard

152	2. Teoría y técnica de la experimentación en Claude Bernard
166	3. Claude Bernard y Bichat
173	4. La evolución del concepto de método de Claude Bernard a Gaston Bachelard
183	<i>Gaston Bachelard</i>
183	1. La historia de las ciencias en la obra epistemológica de Gaston Bachelard
198	2. Gaston Bachelard y los filósofos
207	3. Dialéctica y filosofía del no en Gaston Bachelard
219	Tercera parte. Investigaciones
221	I. <i>Biología</i>
221	1. De lo singular y de la singularidad en epistemología biológica
237	2. La constitución de la fisiología como ciencia
290	3. Patología y fisiología de la tiroides en el siglo XIX
313	4. El concepto de reflejo en el siglo XIX
324	5. Modelos y analogías en el descubrimiento en biología
340	6. El todo y la parte en el pensamiento biológico
357	II. <i>El nuevo conocimiento de la vida</i>
357	El concepto y la vida
389	III. <i>Psicología</i>
389	¿Qué es la psicología?
407	IV. <i>Medicina</i>
407	Terapéutica, experimentación, responsabilidad
417	Poder y límites de la racionalidad en medicina
439	El estatus epistemológico de la medicina

Palabras preliminares

La reunión de los estudios y artículos presentados en esta compilación sólo tiene razón de ser en cuanto se encuentra en ellos, sin artificio, la huella, más o menos nítida según los casos, de una identidad de la intención y una homogeneidad de los temas. Si es o no es efectivamente así, soy el menos indicado para juzgarlo. La idea de armar esta compilación no fue mía. Me conmueve que otros la hayan imaginado. Agradezco a la Librairie Joseph Vrin por haber tenido a bien dar cuerpo a un proyecto. Mi agradecimiento, asimismo, a los señores editores y directores de revistas que permitieron la reproducción de estos textos. Quiero expresar aquí mi reconocimiento a la señora Françoise Brocas y a la señorita Evelyne Aziza, que reunieron estos estudios y prepararon su edición.

G. C.

Nota para la quinta edición

Con el acuerdo del editor, el autor agregó al final del libro un artículo inédito sobre la racionalidad médica, con la esperanza de que aparezca, a veinte años de distancia de algunos estudios precedentes, como un signo de continuidad al mismo tiempo que de renovación. Pero quien debe juzgar es el lector.

G. C.

Diciembre de 1982

Nota para la séptima edición

El editor agradece al autor por haber tenido a bien agregar a la presente edición un artículo sobre «El estatus epistemológico de la medicina», así como al señor M. Grmek, director de la revista *History and Philosophy of Life Sciences*, por haber autorizado su reproducción.

Introducción. El objeto de la historia de las ciencias*

Considerada según el aspecto que presenta en la recopilación de las actas de un congreso, la historia de las ciencias puede parecer más un rótulo que una disciplina o un concepto. Un rótulo puede ampliarse o reducirse casi indefinidamente porque es sólo un membrete, en tanto que un concepto, por encerrar una norma operativa o judicativa, no puede variar en extensión sin que se modifique su comprensión. Así, bajo el rótulo «historia de las ciencias» pueden inscribirse tanto la descripción de un portulano recientemente descubierto como un análisis temático de la constitución de una teoría física. Por ende, no es inútil interrogarse, ante todo, sobre la idea que se hacen de la historia de las ciencias quienes pretenden interesarse en ella al extremo de construirla. Con respecto a esta tarea, es indudable que desde hace ya tiempo se plantearon y continúan planteándose varias preguntas: las del *quién*, el *porqué* y el *cómo*. Pero hay una cuestión de principios que debería formularse y casi nunca se plantea: la pregunta de *qué*. ¿Historia de *qué* es la historia de las ciencias? Si no se formula, es porque en general se cree que su respuesta está dada en la expresión misma de historia de *las* ciencias o de *la* ciencia.

Recordemos brevemente cómo suelen presentarse hoy las preguntas del *quién*, el *porqué* y el *cómo*.

* Título original: «L'objet de l'histoire des sciences». Conferencia pronunciada el 28 de octubre de 1966 en Montreal, por invitación de la Société Canadienne d'Histoire et de Philosophie des Sciences. Texto revisado y aumentado para la presente publicación.

La problemática de la historia de las ciencias fue objeto de trabajos y discusiones de seminario en el Institut d'Histoire des Sciences et des Techniques de la Universidad de París durante los ciclos lectivos de 1964-1965 y 1965-1966. No podíamos dejar de tenerlos en cuenta. En especial, una parte de los argumentos aquí expuestos en el examen de las preguntas referidas al *quién*, al *cómo* y al *porqué* se inspira en una ponencia del señor Jacques Piquemal, por entonces profesor adjunto de historia de las ciencias.

La cuestión del *quién* entraña la cuestión del *dónde*. En otras palabras, la exigencia de investigación y enseñanza de la historia de las ciencias, según que se presente en tal o cual campo ya especificado del saber, lleva a su afincamiento aquí o allá en el espacio de las instituciones universitarias. El señor Bernhard Sticker, director del Instituto de Historia de las Ciencias de Hamburgo, destacó la contradicción entre la destinación y el método.¹ Su destinación debería situar la historia de las ciencias en la Facultad de Ciencias; su método, en la Facultad de Filosofía. Si la vemos como la especie de un género, la historia de las ciencias debería tener su lugar en un instituto central de las disciplinas históricas. De hecho, los intereses específicos de los historiadores, por un lado, y de los eruditos, por el otro, sólo los llevan a la historia de las ciencias por un camino lateral. La historia general es, ante todo, historia política y social, completada por una historia de las ideas religiosas o filosóficas. La historia de una sociedad en su conjunto, en lo concerniente a las instituciones jurídicas, la economía, la demografía, no exige necesariamente la historia de los métodos y de las teorías científicas como tales, mientras que los sistemas filosóficos se relacionan con teorías científicas vulgarizadas, es decir, debilitadas y transformadas en ideologías. Por otra parte, los científicos, en su carácter de tales, y con prescindencia del mínimo de filosofía sin el cual no podrían hablar de su ciencia con interlocutores no científicos, no necesitan de la historia de las ciencias. Es muy poco frecuente —sobre todo en Francia, con excepción de Bourbaki— que incorporen sus resultados a la exposición de sus trabajos especiales. Si en ocasiones se convierten en historiadores de las ciencias, lo hacen por razones ajenas a los requisitos intrínsecos de su investigación. Su competencia, a la sazón, los guía no sin ejemplos en la elección de cuestiones de interés primordial. Así sucedió con Pierre Duhem en historia de la mecánica y con Karl Sudhoff y Harvey Cushing en historia de la medicina. En cuanto a los filósofos, pueden orientarse hacia la historia de las ciencias ya sea de manera tradicional e indirecta, a través de la historia de la filosofía —en la medida en que tal o cual filosofía haya exigido a una

¹ B. Sticker, «Die Stellung der Geschichte der Naturwissenschaften im Rahmen unserer heutigen Universitäten», *Philosophia Naturalis*, 8(1-2), 1964, págs. 109-16.

ciencia triunfante, en su momento, una aclaración sobre los caminos y los medios del conocimiento militante—, ya sea de manera más directa, por la epistemología —cuando esta conciencia crítica de los métodos actuales de un saber adecuado a su objeto se siente obligada a celebrar su poder con un recordatorio de los obstáculos que demoraron su conquista—. Por ejemplo, si le importa poco al biólogo y menos aún al matemático probabilista investigar lo que impidió a Auguste Comte y Claude Bernard, en el siglo XIX, admitir la validez del cálculo estadístico en biología, no ocurre lo mismo en el caso de quien se ocupa, en epistemología, de la causalidad probabilista en aquella disciplina. Pero queda por demostrar —intentaremos hacerlo más adelante— que si la filosofía mantiene con la historia de las ciencias una relación más directa que la que mantienen la historia o la ciencia, lo hace con la condición de aceptar de tal modo un nuevo estatus en su relación con la ciencia.

La respuesta a la pregunta del *porqué* es simétrica de la respuesta a la pregunta por el *quién*. Hay tres razones para hacer historia de las ciencias: histórica, científica y filosófica. La razón histórica, extrínseca a la ciencia, entendida como discurso verificado sobre un sector delimitado de la experiencia, radica en la práctica de las conmemoraciones, en la existencia de rivalidades en la búsqueda de la paternidad intelectual y en las disputas de prioridad, como la concerniente al descubrimiento de las funciones elípticas en 1827, evocada por Joseph Bertrand en su elogio académico de Niels Henrik Abel. Esta razón es un hecho académico, ligado a la existencia y la función de las academias y la multiplicidad de las academias nacionales. Hay una razón más expresamente científica, experimentada por los estudiosos en cuanto son investigadores, y no académicos. Quien llega a un resultado teórico o experimental inconcebible hasta el momento y desconcertante para sus pares contemporáneos, no encuentra, por falta de comunicación posible, ningún respaldo en la comunidad científica. Y dado que, en cuanto estudioso, debe creer en la objetividad de su descubrimiento, trata de averiguar si lo que piensa no ha sido ya, acaso, pensado antes. Al procurar acreditar su descubrimiento en el pasado, por no poder hacerlo momentáneamente en el presente, un inventor inventa a sus predecesores. Hugo de Vries redescubrió así el mendelismo y descubrió a Mendel.

Por último, la razón propiamente filosófica obedece al hecho de que, sin referencia a la epistemología, una teoría del conocimiento sería una meditación en el vacío, y sin relación con la historia de las ciencias, una epistemología sería un doblete absolutamente superfluo de la ciencia sobre la cual pretendiera discurrir.

Las relaciones de la historia de las ciencias y la epistemología pueden entenderse en dos sentidos inversos. Dijksterhuis, autor de *Die Mechanisierung des Weltbildes*, considera que la historia de las ciencias no es sólo la memoria de la ciencia, sino también el laboratorio de la epistemología. Sus palabras han sido citadas con frecuencia y la tesis conquistó el favor de muchos especialistas. Tiene, sin embargo, un precedente menos conocido. En su Elogio de Cuvier, Flourens, al referirse a la *Histoire des sciences naturelles* publicada por Magdelaine de Saint-Agy, declara que hacer la historia de las ciencias es «someter el espíritu humano a la experiencia (...) hacer una teoría experimental del espíritu humano». Una concepción semejante equivale a que la relación de la historia de las ciencias con las ciencias que ella historiza sea calcada de la relación de estas con los objetos que estudian en su carácter de ciencias. En realidad, el vínculo experimental es una de esas relaciones, y no es una obviedad decir que se trata de la relación que debe trasladarse y transplantarse de la ciencia a la historia. Además, esta tesis de metodología histórica conduce, en su reciente defensa, a la tesis epistemológica conforme a la cual existe un método científico eterno, dormitante en ciertas épocas, vigilante y activo en otras. Tesis juzgada ingenua por Gerd Buchdahl,² con lo cual concordaríamos si el empirismo o el positivismo que la inspiran pudieran pasar por tal. No faltan motivos para denunciar aquí el positivismo. Entre Flourens y Dijksterhuis, Pierre Lafitte, discípulo reconocido de Auguste Comte, definió el papel de la historia de las ciencias como el de un «microscopio mental»³ cuyo efecto revelador consiste en introducir un retraso y una distancia en la

exposición corriente del saber científico, por la mención de las dificultades que se presentan en la invención y difusión de ese saber. Con la imagen del microscopio permanecemos dentro del laboratorio, y encontramos un presupuesto positivista en la idea de que la historia es sólo una inyección de duración en la presentación de resultados científicos. El microscopio posibilita el aumento de un desarrollo dado sin él, aunque visible sólo gracias a él. También aquí la historia de las ciencias es a estas lo que un aparato científico de detección es a unos objetos ya constituidos.

Al modelo del laboratorio puede oponerse, para comprender la función y el sentido de una historia de las ciencias, el modelo de la escuela o el tribunal, una institución y un lugar donde se emiten juicios sobre el pasado del saber y el saber del pasado. Pero aquí hace falta un juez. La epistemología es convocada a proporcionar a la historia el principio de un juicio, al enseñarle el último lenguaje hablado por tal o cual ciencia, la química, por ejemplo, y permitirle así remontarse en el pasado hasta el momento en que ese lenguaje deja de ser inteligible o traducible en algún otro, más suelto o más vulgar, hablado anteriormente. El lenguaje de los químicos del siglo XIX encuentra sus licencias semánticas en el período anterior a Lavoisier, porque este instituyó una nueva nomenclatura. Ahora bien, no se señaló y admiró lo suficiente el hecho de que, en el discurso preliminar del *Traité élémentaire de chimie*, Lavoisier hubiera asumido a la vez la responsabilidad de dos decisiones que se le reprochaban o podían reprochársele: la de «haber cambiado la lengua que hablaron nuestros maestros» y la de no haber presentado en su obra «ningún historial de la opinión de quienes me precedieron», como si hubiese comprendido, a la manera cartesiana, que es la misma cosa fundar un nuevo saber y apartarlo de toda relación con lo que ocupaba abusivamente su lugar. Sin la epistemología sería imposible, por lo tanto, discernir dos tipos de historias llamadas «de las ciencias»: la de los conocimientos perimidos y la de los conocimientos establecidos, vale decir, aún actuales por ser actuales. Fue Gaston Bachelard quien opuso la historia perimida a la historia establecida,⁴ a la historia de los hechos de

² G. Buchdahl, «On the presuppositions of historians of science», en A. C. Crombie y M. A. Hoskin, eds., *History of Science*, I, Bucks (Inglaterra): Science History Publications, 1962, págs. 67-77.

³ P. Lafitte, «Discours d'ouverture du Cours d'histoire générale des sciences, au Collège de France (26 mars 1892)», *Revue Occidentale*, 1º de mayo de 1892, pág. 24.

⁴ G. Bachelard, *L'activité rationaliste de la physique contemporaine*, París: PUF, 1951, pág. 25 [*La actividad racionalista de la física contemporánea*, Buenos Aires: Siglo Veinte, 1975]. Cf. también «L'actualité de l'histoi-

experimentación o conceptualización científica evaluados en su relación con los nuevos valores de la ciencia. La tesis de Bachelard encontró aplicación e ilustración en varios capítulos de sus obras sobre epistemología.⁵

La idea que Alexandre Koyré se hizo de la historia de las ciencias, ilustrada por sus obras, no es fundamentalmente diferente. Aunque su epistemología estuviera más cerca de Meyerson que de Bachelard y fuera más sensible a la continuidad de la función racional que a la dialéctica de la actividad racionalista, ella fue la razón de que escribiera los *Études galiléennes* y *La révolution astronomique*. Por otra parte, no carece de interés, para quitarle a una diferencia de apreciación de las rupturas epistemológicas toda apariencia de hecho contingente o subjetivo, señalar que, en términos generales, Koyré y Bachelard se ocuparon de la historia de las ciencias exactas en períodos sucesivos y desigualmente equipados para el tratamiento matemático de los problemas de la física. Koyré comienza con Copérnico y termina con Newton, en quien comienza Bachelard. De modo que la orientación epistemológica de la historia según el primero puede servir de verificación a la opinión del segundo, para quien una historia de las ciencias continuistas es una historia de las ciencias jóvenes. Las tesis epistemológicas de Koyré historiador sostienen, ante todo, que la ciencia es teoría y la teoría es fundamentalmente matematización —Galileo, por ejemplo, es más arquimedeano que platonizante—, y a continuación, que no es posible evitar el error en el camino a la verdad científica. Hacer la historia de una teoría es hacer la historia de las vacilaciones del teórico. «Copérnico (. . .) no es copernicano».⁶ Al invocar la imagen de la escuela o el tribunal para caracterizar la función y el sentido de una historia de las ciencias que no se prohíbe emitir juicios de valor científicos, es conveniente evitar un posible error. En esta materia, un juicio no es una purga ni una ejecución. La historia de las ciencias no es el progreso de las ciencias invertido, es decir, la puesta en perspectiva de etapas superadas cuyo punto de fuga sea la verdad de hoy. Es un esfuerzo por

re des sciences» (conferencia en el Palais de la Découverte), *Revue du Palais de la Découverte*, 18(173), 1951.

⁵ Véanse más adelante los estudios dedicados a Gaston Bachelard.

⁶ A. Koyré, *La révolution astronomique*, París: Hermann, 1961, pág. 69.

investigar y dar a entender hasta qué punto ciertas nociones, actitudes o métodos superados fueron, en su época, una superación, y ver, por consiguiente, que el pasado superado sigue siendo el pasado de una actividad para la cual debe mantenerse el calificativo de científica. Comprender lo que fue la enseñanza del momento es tan importante como exponer las razones de su destrucción ulterior.

¿Cómo se hace la historia de las ciencias y cómo debería hacérsela? Esta cuestión toca más de cerca aún la pregunta siguiente: ¿Historia de *qué* se hace en historia de las ciencias? En realidad, las más de las veces, esa historia supone resuelta la cuestión, por el mero hecho de no plantearla. Así se desprendió de ciertos debates en los que se enfrentaron aquellos a quienes los autores anglosajones designan con el nombre de *externalistas* e *internalistas*.⁷ El externalismo es una manera de escribir la historia de las ciencias condicionando una serie de acontecimientos —a los cuales sigue calificándose de científicos más por tradición que por análisis crítico— por sus relaciones con intereses económicos y sociales, con exigencias y prácticas técnicas y con ideologías religiosas o políticas. Se trata, en suma, de un marxismo debilitado o, mejor, empobrecido, con vigencia en las sociedades ricas.⁸ El internalismo —considerado como un idealismo por los externalistas— consiste en sostener que no hay historia de las ciencias si no nos situamos en el interior mismo de la obra científica para analizar los procedimientos mediante los cuales procura cumplir con las normas específicas que permiten definirla como ciencia, y no como técnica o ideología. Desde este punto de vista, el historiador de las ciencias debe adoptar una actitud teórica con respecto a lo que se rescata como un hecho de teoría, y utilizar, por consiguiente, hipótesis y paradigmas como lo hacen los propios científicos.

Es notorio que una y otra posición equivalen a asimilar el objeto de la historia de las ciencias al objeto de una cien-

⁷ Cf. el artículo ya citado de Gerd Buchdahl.

⁸ Para una crítica del externalismo, véase A. Koyré, «Perspectives sur l'histoire des sciences», en *Études d'histoire de la pensée scientifique*, París: PUF, 1966 [*Estudios de historia del pensamiento científico*, México: Siglo XXI, 1977]. Se trata del comentario sobre una comunicación de Henri Guerlac, «Some historical assumptions of the history of science», en A. C. Crombie (ed.), *Scientific Change*, Londres: Heinemann, 1963.

cia. El externalista ve esa historia como la explicación de un fenómeno de cultura por el condicionamiento del medio cultural global; y por ende, la asimila a una sociología naturalista de las instituciones y pasa completamente por alto la interpretación de un discurso con pretensiones de verdad. El internalista ve en los hechos de la historia de las ciencias —como los descubrimientos simultáneos (cálculo infinitesimal, conservación de la energía)—, sucesos cuya historia no puede hacerse sin una teoría. Aquí, en consecuencia, el hecho de historia de las ciencias se trata como un hecho de ciencia, según una posición epistemológica consistente en privilegiar la teoría en comparación con el dato empírico.

Ahora bien, lo que debería suscitar interrogantes es una actitud que podemos calificar de espontánea e incluso casi general, consistente en alinear la historia con la ciencia cuando se trata de la relación del conocimiento con su objeto. Preguntémonos, entonces, historia de qué es exactamente la historia de las ciencias.

Cuando se habla de la ciencia de los cristales, la relación entre una y otros no es una relación de genitivo como cuando se habla de la madre de un gatito. La ciencia de los cristales es un discurso sobre la naturaleza de los cristales; esa naturaleza, por su parte, no es otra cosa que los cristales considerados en su identidad consigo mismos, minerales diferentes de los vegetales y los animales, e independientes de cualquier uso que les dé el hombre sin que estén naturalmente destinados a él. A partir del momento en que la cristalografía, la óptica de cristales y la química mineral se constituyen como ciencias, la naturaleza de los cristales es el contenido de la ciencia de los cristales, es decir, una exposición de proposiciones objetivas obtenidas por un trabajo de hipótesis y verificaciones olvidado en beneficio de sus resultados. Cuando Hélène Metzger escribió *La genèse de la science des cristaux*,⁹ compuso un discurso sobre los discursos emitidos acerca de la naturaleza de los cristales, que no eran en un principio los buenos discursos como consecuencia de los cuales dichos cristales se convirtieron en el objeto expuesto de su ciencia. Por lo tanto, la historia de las ciencias es la historia de un objeto que es una historia y tiene

⁹ H. Metzger, *La genèse de la science des cristaux*, París: Alcan, 1918.

una historia, mientras que la ciencia es ciencia de un objeto que no es historia ni la tiene.

Los cristales son un objeto dado. Aun cuando en la ciencia correspondiente haya que tener en cuenta una historia de la Tierra y una historia de los minerales, el tiempo de esa historia es en sí mismo un objeto ya dado. Así, el objeto cristal tiene, en relación con la ciencia que lo toma por objeto de un saber que es preciso alcanzar, una independencia con respecto al discurso, lo cual nos lleva a calificarlo de objeto natural.¹⁰ Al margen de cualquier discurso emitido sobre él, este objeto natural no es, desde luego, el objeto científico. La naturaleza no se recorta y reparte por sí misma en objetos y fenómenos científicos. Es la ciencia la que constituye su objeto a partir del momento en que inventa un método para formar, mediante proposiciones susceptibles de combinarse íntegramente, una teoría controlada por la inquietud de descubrir sus fallas. La cristalografía se constituyó cuando se definió la especie cristalina por la constancia del ángulo de las caras, los sistemas de simetría y la regularidad de los truncamientos en los vértices en función del sistema de simetría. «El punto esencial», dice Haüy, «es que la teoría y la cristalización terminen por encontrarse y concordar una con otra».¹¹

El objeto en la historia de las ciencias no tiene nada en común con el objeto de la ciencia. El objeto científico, constituido por el discurso metódico, es secundario, aunque no derivado, con respecto al objeto natural, inicial, que bien podríamos llamar, si jugáramos con el sentido, «pre-texto». La historia de las ciencias se desarrolla sobre esos objetos secundarios, no naturales, culturales, pero no deriva de ellos, así como estos no derivan de los primeros. El objeto del discurso histórico es, en efecto, la historicidad del discurso científico, en cuanto esta última representa la realización de un proyecto interiormente normatizado aun cuando atravesado por accidentes, demorado o desviado por obstáculos, interrumpido por crisis, es decir, momentos de juicio y

¹⁰ Sin duda, un objeto natural no lo es naturalmente: es objeto de experiencia habitual y de percepción en una cultura. Por ejemplo, el objeto mineral y el objeto cristal no tienen existencia significativa al margen de la actividad del cantero y el minero, del trabajo en la cantera o la mina. Demorarse en esta trivialidad constituiría una digresión.

¹¹ Citado por H. Metzger, *La genèse. . .*, op. cit., pág. 195.

verdad. Tal vez no se haya señalado con suficiente insistencia que el nacimiento de la historia de las ciencias como género literario, en el siglo XVIII, suponía condiciones históricas de posibilidad, a saber: dos revoluciones científicas y dos revoluciones filosóficas, pues se necesitaban al menos dos. En matemática, la geometría algebraica de Descartes y luego el cálculo del infinito de Leibniz y Newton; en mecánica y cosmología, los *Principios* de Descartes y los *Principia* de Newton. En filosofía, y más precisamente en teoría del conocimiento, es decir, en teoría del fundamento de la ciencia, el innatismo cartesiano y el sensualismo de Locke. Sin Descartes, sin ruptura de la tradición, no puede comenzar una historia de la ciencia.¹² Según Descartes, empero, el saber no tiene historia. Debemos esperar a Newton y la refutación de la cosmología cartesiana para que la historia, ingratitud del comienzo reivindicado contra unos orígenes rechazados, aparezca como una dimensión de la ciencia. La historia de las ciencias es la toma de conciencia explícita, expuesta como teoría, del hecho de que las ciencias son discursos críticos y progresivos para la determinación de aquello que, en la experiencia, debe tenerse por real. El objeto de la historia de las ciencias es, por lo tanto, un objeto no dado, un objeto para el cual es esencial el inacabamiento. La historia de las ciencias no puede ser de ninguna manera historia natural de un objeto cultural. Con demasiada frecuencia se la concibe como historia natural, porque identifica la ciencia con los científicos y a estos con su biografía civil y académica, o bien porque identifica la ciencia con sus resultados y estos con su enunciado pedagógico actual.

El objeto del historiador de las ciencias sólo puede ser delimitado mediante una decisión que le atribuya su interés e importancia. Por otra parte, en el fondo siempre lo es, aun cuando esa decisión no obedezca sino a una tradición respetada sin crítica. Consideremos un ejemplo, el de la historia de la introducción y la extensión de la matemática probabilística a la biología y las ciencias del hombre en el siglo XIX.¹³ El objeto de esta historia no compete a ninguna de las ciencias constituidas en ese siglo; no corresponde a nin-

¹² Véase más adelante el estudio sobre Fontenelle, pág. 54.

¹³ Ese es, en parte, el objeto de un estudio en curso del señor Jacques Piquemal. [Se trata, con seguridad, de *Essais et leçons d'histoire de la médecine et de la biologie*, París: PUF, 1993. (N. del T.)]

gún objeto natural cuyo conocimiento sea su réplica o pleonismo descriptivo. Por consiguiente, el propio historiador constituye un objeto a partir de un estado actual de las ciencias biológicas y humanas, un estado que no es la consecuencia lógica ni la culminación histórica de ningún estado anterior de una ciencia distinta, ni de la matemática de Laplace, ni de la biología de Darwin, ni de la psicofísica de Fechner, ni de la etnología de Taylor, ni de la sociología de Durkheim. Pero Quételet, Galton, Catell y Binet no pueden, en cambio, constituir la biometría y la psicometría sino a partir del momento en que el efecto de unas prácticas no científicas consiste en proporcionar a la observación una materia homogénea y susceptible de un tratamiento matemático. La estatura humana, objeto de estudio de Quételet, supone la institución de los ejércitos nacionales y la conscripción, y el interés atribuido a los criterios de reforma. Las aptitudes intelectuales, objeto del estudio de Binet, suponen la institución de la escolaridad primaria obligatoria y el interés prestado a los criterios de retraso. Por lo tanto, la historia de las ciencias, en cuanto se aplica al objeto antes delimitado, no sólo se relaciona con un grupo de ciencias sin cohesión intrínseca, sino también con la no ciencia, con la ideología, con la práctica política y social. De tal modo, ese objeto no tiene su lugar teórico natural en tal o cual ciencia a la que la historia vaya a buscarlo, y tampoco en la política o la pedagogía. Ese lugar teórico no debe buscarse en otra parte que en la historia misma de las ciencias, pues ella, y sólo ella, constituye el dominio específico donde encuentran cabida las cuestiones teóricas planteadas por la práctica científica en su devenir.¹⁴ Quételet, Mendel, Binet-Simon y otros inventaron relaciones imprevistas entre la matemática y prácticas en principio no científicas: selección, hibridación, orientación. Sus invenciones son respuestas a preguntas que ellos mismos se hicieron en un lenguaje al que debían dar forma. El estudio crítico de esas preguntas y res-

¹⁴ «La práctica teórica se incluye en la definición general de la práctica. Trabaja sobre una materia prima (representaciones, conceptos, hechos) que le dan otras prácticas, sean "empíricas", sean "técnicas", sean "ideológicas" (...) La práctica teórica de una ciencia siempre se distingue claramente de la práctica teórico-ideológica de su prehistoria» (Louis Althusser, *Pour Marx*, París: F. Maspero, 1965 [*La revolución teórica de Marx*, Madrid: Fundamentos, 1987]).

puestas es el objeto propio de la historia de las ciencias, lo cual basta para desestimar la objeción posible de una concepción externalista.

La historia de las ciencias puede, sin duda, distinguir y admitir varios niveles de objetos en el dominio teórico específico constituido por ella: documentos por catalogar; instrumentos y técnicas por describir; métodos y cuestiones por interpretar; conceptos por analizar y criticar. Por sí sola, esta última tarea otorga a las precedentes la dignidad de historia de las ciencias. Ironizar sobre la importancia asignada a los conceptos es más fácil que comprender por qué sin ellos no hay ciencia. La historia de los instrumentos o de las academias sólo es historia de las ciencias si en sus usos y destinos se los pone en relación con teorías. Descartes necesita a Ferrier para tallar cristales de óptica, pero es él quien concibe la teoría de las curvas que la talla debe obtener.

Una historia de los resultados del saber puede no ser más que un registro cronológico. La historia de las ciencias concierne a una actividad axiológica: la búsqueda de la verdad. Como tal, la actividad científica aparece en el plano de las cuestiones, los métodos, los conceptos. Por eso, el tiempo de la historia de las ciencias no puede ser una rama lateral del curso general del tiempo. La historia cronológica de los instrumentos o de los resultados puede recortarse de acuerdo con los períodos de la historia general. El tiempo civil en el cual se inscribe la biografía de los científicos es el mismo para todos. El tiempo del advenimiento de la verdad científica, el tiempo de la verificación, tiene una liquidez o una viscosidad diferente para disciplinas diferentes en los mismos períodos de la historia general. La clasificación periódica de los elementos realizada por Mendeleiev precipitó el avance de la química y sacudió la física atómica, mientras que otras ciencias mantenían un andar acompasado. Así, la historia de las ciencias, historia de la relación progresiva de la inteligencia con la verdad, genera su propio tiempo y lo hace de diferentes maneras según el momento del progreso a partir del cual se asigne la tarea de reavivar, en los discursos teóricos anteriores, lo que el lenguaje del día aún permite comprender. Una invención científica promueve ciertos discursos incomprensidos en el momento de pronunciarlos, como el de Gregor Mendel, y anula otros que, a juicio de sus autores, debían hacer escuela. El historiador de las ciencias

sólo puede captar el sentido de las rupturas y las filiaciones históricas gracias a su contacto con la ciencia reciente. Y ese contacto es establecido por la epistemología, con la condición de que sea vigilante, como enseñaba Gaston Bachelard. Entendida de ese modo, la historia de las ciencias sólo puede ser precaria y estar destinada a la rectificación. Para el matemático moderno, la relación de sucesión entre el método de agotamiento de Arquímedes y el cálculo infinitesimal no es lo que era para Montucla, el primer gran historiador de la matemática. Es que no hay definición posible de la matemática antes de la matemática, es decir, antes de la sucesión aún en curso de las invenciones y decisiones que constituyen la disciplina. «La matemática es un devenir», dijo Jean Cavaillès.¹⁵ En esas condiciones, el historiador de la matemática sólo puede obtener del matemático de nuestros días la definición provisoria de lo que es matemático. Debido a ello, muchos trabajos antaño interesantes para los matemáticos pierden su interés matemático y se convierten, con referencia a un nuevo rigor, en aplicaciones triviales.¹⁶

De cualquier teoría se exige, con justa razón, que proporcione pruebas de eficacia práctica. ¿Cuál es, entonces, para el historiador de las ciencias, el efecto práctico de una teoría que tiende a reconocerle la autonomía de una disciplina que constituye el lugar donde se estudian las cuestiones teóricas planteadas por la práctica científica? Uno de los efectos prácticos más importantes es la eliminación de lo que J. T. Clark llamó «virus del precursor».¹⁷ En rigor, si existieran precursores, la historia de las ciencias perdería todo sentido, pues la ciencia misma sólo tendría una dimensión histórica aparente. Si en la Antigüedad, en la época del mundo cerrado, alguien hubiese podido ser, en cosmología, el precursor de un pensador de la época del universo infinito, un estudio de historia de las ciencias y las ideas como el de Alexandre Koyré¹⁸ hubiera sido imposible. Un precursor sería

¹⁵ J. Cavaillès, «La pensée mathématique», *Bulletin de la Société Française de Philosophie*, 150(1), 1946, pág. 8.

¹⁶ Al respecto, cf. Michel Serres, «Les anamnèses mathématiques», *Archives Internationales d'Histoire des Sciences*, 20(78-79), 1967, págs. 3-38.

¹⁷ J. T. Clark, «The philosophy of science and history of science», en Marshall Clagett (ed.), *Critical Problems in the History of Science*, segunda edición, Madison: University of Wisconsin Press, 1962, pág. 103.

¹⁸ A. Koyré, *From the Closed World to the Infinite Universe*, Baltimore:

un pensador, un investigador que habría hecho antaño una parte del camino recorrido más recientemente por otro. La complacencia en buscar, encontrar y celebrar a precursores es el indicio más claro de la incapacidad para la crítica epistemológica. Antes de poner uno detrás del otro dos recorridos sobre un camino, conviene asegurarse de que se trata en verdad del mismo camino. En un saber coherente, un concepto tiene relación con todos los demás. El mero hecho de haber supuesto el heliocentrismo no convierte a Aristarco de Samos en un precursor de Copérnico, aunque este se apoye en él. Cambiar el centro de referencia de los movimientos celestes es relativizar lo alto y lo bajo y modificar las dimensiones del universo; en suma, componer un sistema. Ahora bien, Copérnico reprochó a todas las teorías astronómicas anteriores a la suya no haber sido sistemas racionales.¹⁹ Un precursor sería un pensador de varios momentos: el suyo y el de aquel o aquellos designados como sus continuadores, los ejecutantes de su empresa inconclusa. El precursor es, por lo tanto, un pensador a quien el historiador cree poder sacar de su marco cultural para incorporarlo a otro, lo cual equivale a considerar que conceptos, discursos y gestos especulativos o experimentales pueden ser desplazados y reubicados en un espacio intelectual donde las relaciones son reversibles gracias al olvido del aspecto histórico del objeto en cuestión. ¡Cuántos precursores se le buscaron así al transformismo darwiniano entre los naturalistas, los filósofos e incluso los publicistas del siglo XVIII!²⁰ La lista de los precursores sería larga. En última instancia, se reescribirían, luego de Dutens, las *Recherches sur l'origine des découvertes attribuées aux modernes* (1776). Cuando Dutens escribe que Hipócrates conocía la circulación de la sangre y que el sistema de Copérnico correspondía a los antiguos, sonreímos al advertir que olvida lo que Harvey debe a la anatomía del Renacimiento y al uso de modelos mecánicos, y que la originalidad de Copérnico consistió en investigar la posibili-

Johns Hopkins Press, 1957; traducción francesa: *Du monde clos à l'univers infini*, París: PUF, 1962 [*Del mundo cerrado al universo infinito*, Madrid: Siglo XXI, 1984].

¹⁹ Cf. A. Koyré, *La révolution astronomique*, op. cit., pág. 42.

²⁰ En Michel Foucault, *Les mots et les choses*, París: Gallimard, 1966, págs. 158-76 [*Las palabras y las cosas*, México: Siglo XXI, 1968], se encontrará una crítica de esos intentos.

dad matemática del movimiento de la Tierra. Deberíamos reírnos también de quienes, más recientemente, saludan a Réaumur o Maupertuis como precursores de Mendel, sin darse cuenta de que el problema que este se planteó le era propio y lo resolvió mediante la invención de un concepto sin precedentes: el del carácter hereditario independiente.²¹ En síntesis, mientras un análisis crítico de los textos y los trabajos relacionados a través del choque frontal de la duración heurística no haya establecido explícitamente que en uno y otro investigador hay identidad de la cuestión y la intención de investigación, identidad de significación de los conceptos rectores e identidad del sistema de conceptos de los cuales los precedentes extraen su sentido, es artificial, arbitrario e inadecuado para un auténtico proyecto de historia de las ciencias situar a dos autores científicos en una sucesión lógica de comienzo a consumación o de anticipación a realización.²² Al sustituir por el tiempo lógico de las relaciones de verdad el tiempo histórico de su invención, se ajusta la historia de la ciencia a la ciencia y el objeto de la primera al de la segunda, y se crea ese artefacto, ese falso objeto histórico, que es el precursor. Alexandre Koyré escribió: «La noción de precursor es para el historiador una noción muy peligrosa. Es cierto, sin duda, que las ideas tienen un desarrollo *casi* autónomo; es decir, originadas en una mente, llegan a la madurez y dan fruto en otra, y debido a ello es posible hacer la historia de los problemas y sus soluciones. Es cierto, igualmente, que las generaciones posteriores sólo se interesan en las precedentes en cuanto ven en ellas a sus ancestros o sus precursores. Es evidente, sin embargo —o debería serlo, al menos—, que nadie se consideró jamás precursor de ningún otro, ni pudo hacerlo. Por eso, juzgarlo como tal es la mejor manera de impedirse comprenderlo».²³

El precursor es el hombre ilustrado de quien sólo mucho después se sabe que corrió por delante de todos sus contemporáneos y superó a aquel a quien se tiene por triunfador en la carrera. No tomar conciencia de que es una criatura de

²¹ Cf. J. Piquemal, *Aspects de la pensée de Mendel* (conferencia del Palais de la Découverte), París: Palais de la Découverte, 1965.

²² Cf. más adelante un texto de Biot en «La historia de las ciencias en la obra epistemológica de Gaston Bachelard», pág. 187, nota 10.

²³ A. Koyré, *La révolution astronomique*, op. cit., pág. 79.

cierta historia de las ciencias, y no un agente del progreso de la ciencia, es aceptar como real su condición de posibilidad, la simultaneidad imaginaria del antes y el después en una suerte de espacio lógico.

Con la crítica de un falso objeto histórico intentamos justificar mediante una contraprueba la concepción que hemos propuesto acerca de una delimitación específica de su objeto por la historia de las ciencias. Esta no es una ciencia y su objeto no es un objeto científico. Hacer, en el sentido más operativo del término, historia de las ciencias es una de las funciones, no la más sencilla, de la epistemología filosófica.

Primera parte. Conmemoraciones

El hombre de Vesalio en el mundo de Copérnico: 1543*

Los historiadores de las ciencias señalaron y celebraron con mucha frecuencia la admirable conjunción que hace de 1543 un año incomparable en la historia de los progresos del espíritu humano, debido a la publicación del *De revolutionibus orbium coelestium* de Copérnico y el *De humanis corporis fabrica* de Vesalio. Pero algunos de ellos también cedieron a la tentación —muy fuerte, debemos reconocerlo— de adjudicar a esas dos obras un poder crítico inmediatamente irrecusable y un efecto destructivo instantáneo con respecto a la visión medieval del mundo y el hombre. Ahora bien, si no se puede dudar de que la astronomía copernicana hace posible el estallido de un cosmos antropocéntrico, no le pone fin por sí sola; y si es indudable que la anatomía vesaliana hace posible una antropología liberada de toda referencia a una cosmología antropomórfica, no es en sí misma el equivalente de su posteridad. Por eso nos parece difícil aceptar sin matices, e incluso sin algunas reservas, el juicio emitido en su *Histoire de l'anatomie* por ese gran historiador y gran admirador de Vesalio que fue Charles Singer: «Ambos», dice de Copérnico y Vesalio, «destruyeron para siempre la teoría del macrocosmos y el microcosmos vigente en la Edad Media».

Solicitamos permiso para preguntarnos, justamente a propósito de Vesalio, si el Renacimiento es un bloque, si las mutaciones intelectuales que lo caracterizan se produjeron o no al mismo tiempo, al mismo ritmo y por las mismas razones, y si fueron desde un principio tan radicales como parecieron más adelante, cuando los historiadores dirigieron hacia lo que denominaban «la noche del Medioevo» las luces

* Título original: «L'homme de Vésale dans le monde de Copernic: 1543». Extraído de la recopilación *Commémoration solennelle du quatrième centenaire de la mort d'André Vésale* (19 a 24 de octubre de 1964), Bruselas: Académie Royale de Médecine de Belgique, 1965, págs. 146-54.

de la *Aufklärung*. Nuestro interrogante no tiene nada de original. Los historiadores de las ciencias se muestran hoy, en su conjunto, bastante propensos a considerar que el Renacimiento fue un reconocimiento de tradiciones retomadas desde sus orígenes, y que antes que ser y pese a ser un rechazo de precedentes tradicionales más cercanos, constituyó un retorno a Pitágoras, Platón, Arquímedes y Galeno.

La carrera de Vesalio y la de Copérnico presentan muchas semejanzas. Por su formación inicial, ambos son humanistas, ambos se sintieron atraídos por la luz de Italia. Copérnico estudió medicina en Bolonia y también en Padua, donde se adelantó treinta y cinco años a Vesalio. Canónigo a cargo de numerosas funciones administrativas, no fue menos activo ni estuvo menos abierto al mundo que Vesalio, médico y cirujano. Es verdad que Copérnico es un calculador, en tanto que Vesalio es un observador; pero el aporte de este último al enriquecimiento de la anatomía descriptiva —y esto se le ha reprochado— apenas fue más grande que la contribución de Copérnico al progreso de la astronomía de posición. El genio de Copérnico es una larga paciencia, y el de Vesalio, una fogosa impaciencia; ambos, sin embargo, tienen en común el hecho de haberle propuesto al hombre una nueva estructuración de su visión del mundo y de sí mismo. En este punto conviene evaluar, sin concesiones a ningún conformismo de historiador, lo que esas visiones del mundo y del hombre conservan y rechazan de las concepciones precedentes.

La astronomía de Copérnico sigue siendo una cosmología, una teoría del cosmos, de un mundo siempre finito aunque inmenso, un mundo siempre perfecto aunque vuelto del revés. Si Copérnico se resuelve por la separación entre el centro de referencia cinemático y el lugar de percepción visual de los movimientos planetarios; si concede más crédito a una suposición de Aristarco que a todo el sistema de Aristóteles; si abandona la letra de la cosmología ptolomeica, lo hace deseoso de una mayor fidelidad hacia su espíritu y para salvar mejor —es decir, más simplemente— las apariencias ópticas. Copérnico, dijo el lamentado Alexandre Koyré, no es aún copernicano. Entendamos con ello que, al pretender ser más ptolomeico que Ptolomeo, hizo posible la revolución copernicana. Aunque esa revolución significó el punto de partida de todas las conquistas de la astronomía mo-

derna; aunque esa primera actitud de inversión pascaliana del pro en contra se extendió progresivamente hasta el universo de las estrellas y las nebulosas; aunque la cosmología se convirtió en astrofísica; aunque el Sol recibió una posición excéntrica con respecto al sistema de los enjambres globulares, no debe escapárseles, sin embargo, que para Copérnico el cielo de las estrellas fijas seguía siendo una bóveda esférica centrada, y que los orbes esféricos imprimían un movimiento circular y uniforme, es decir, perfecto, a los planetas que sostenían. De modo que, aun cuando Vesalio hubiera conocido y aceptado en 1543 el sistema de Copérnico, los cielos hacia los cuales elevan su rostro doloroso los esqueletos y los desollados de las láminas de la *Fabrica* no habrían sido, por cierto, los cielos de la cosmología medieval, pero también habrían distado mucho de parecerse a los de Newton, Fontenelle o Kant. Sin embargo, el cielo del hombre de Vesalio, y no puede dudarse de ello, es el cielo precopernicano. La prueba está en la sección de la *Fabrica* (VII, 14, pág. 646) en que su autor justifica el orden de su descripción de las partes del ojo mediante una asimilación analógica de este órgano al huevo o al mundo, sea que se proceda desde el centro hacia la periferia o desde la periferia hacia el centro, es decir, la Tierra («... *Aut ab hoc cælo ad centrum usque mundi, ipsam videlicet terram.* ...»). Sobre la Tierra que todavía puede creer inmóvil, el hombre de Vesalio conserva la postura aristotélica: está de pie, con la cabeza hacia lo alto del mundo, en correspondencia con la jerarquía de los elementos, analogía y espejo de la jerarquía de los seres. Cómo dudar de que Vesalio (al igual que Leonardo da Vinci, por otra parte) tiene al hombre por un microcosmos, dado que él mismo afirma expresamente que los antiguos le dieron, con justa razón, ese nombre: «*Veteribus haud ab re microcosmus nuncupabatur*», dice el prefacio de la edición de 1543; «*parvus mundus*», dice el de la segunda edición. Se trata de una repetición casi literal de Galeno: «Al decir de los antiguos, conocedores de las maravillas de la naturaleza, el hombre es como un pequeño universo» (*De usu partium*, III, 10, *in fine*). Como se señaló con frecuencia, la *Fabrica* sigue el orden galénico de exposición de las partes: comienza por la osteología y ante todo por la descripción del cráneo. Vesalio se explaya al respecto en su carta-prefacio a Carlos V: terminará, como Galeno, con las vísceras, es decir,

donde empezaban Mondino y sus imitadores, que a veces incluso se limitaban a ellas.

Con respecto a este regreso de Vesalio al orden descriptivo a *capite ad calcem*, orden aristotélico al parecer lógico y acaso profundamente mágico, propondremos un comentario en forma de paradoja. Se busca de buena gana el rasgo distintivo del espíritu científico moderno en el repudio del antropomorfismo en materia de cosmología y biología. Ahora bien, es conocida la insistencia con que Vesalio, tanto en la *Fabrica* como antes, en ocasión de la Primera Anatomía en Bolonia, en 1540, y más adelante, en la carta sobre las propiedades del cocimiento de la zarzaparrilla china, destaca la inadecuación del material de las disecciones de Galeno: perros, cerdos o monos, y no cadáveres humanos. Al margen del alcance que le reconocieron los historiadores de la medicina, ¿no es sorprendente que no se haya destacado más a menudo el sentido de esa insistencia en exigir que el hombre fuera estudiado en el hombre?

La opinión aristotélica y galénica, según la cual el organismo de ciertos mamíferos podía servir como sustituto del organismo humano para un estudio de la morfología interna, era una expresión de la convicción en la existencia de una serie animal cuya consumación —y referencia, por lo tanto, de dignidad jerárquica— era el hombre, pero fue también el motor de los estudios de anatomía comparada que, en el siglo XVIII, iban a terminar por dar crédito a la idea de que las relaciones de analogía entre los animales y el hombre podían, en verdad, expresar relaciones de genealogía. Ahora bien, sin importar lo que hace más de un siglo haya dicho al respecto el anatomista belga Burggraeve, la anatomía de Vesalio siguió siendo ajena a ese orden de estudios. Cuando la *Fabrica* insistía en el imperativo metodológico de que la estructura humana sólo puede observarse en el hombre, ¿no contribuía, al mismo tiempo, a destacar el hecho biológico de la singularidad del ser humano? ¿Sería excesivo, entonces, decir que la revolución anatómica es algo así como la revolución cosmológica invertida? En 1543, cuando Copérnico proponía un sistema en el cual la tierra natal del hombre ya no era la medida y la referencia del mundo, Vesalio presentaba una estructura del hombre en la que el hombre mismo, y sólo él, era su referencia y su medida. El humanista Copérnico deshumanizaba el lugar desde donde,

en verdad, es preciso ver el cosmos. El humanista Vesalio hacía del cuerpo humano el único documento verídico sobre la fábrica del cuerpo humano. Al interesarse en la anatomía del perro o el mono a la vez que en la del hombre, Vesalio lo hacía más para confirmar la diferencia de este último que para llamar la atención sobre analogías. Basta con remitirse a su carta-prefacio de 1543, donde le reprocha a Galeno haber desconocido «la diferencia infinitamente múltiple que existe entre los órganos del cuerpo humano y los del simio». Es que la mirada de Vesalio es una mirada de médico, y no de humanista. Y pretende restablecer el conocimiento anatómico del hombre como un servicio a este.

En la *Fabrica*, todo concurre a consumir ese designio; la estrecha ligazón establecida por Vesalio, a la manera de Galeno, entre la estructura y la función, y, por consiguiente, la nueva tarea asignada a la nomenclatura y la iconografía: poner de manifiesto la subordinación de la construcción al movimiento, de la forma a la vida. Si el discurso del anatomista desmonta la fábrica del cuerpo, la imagen del grabador restituye su unidad dinámica. Por otra parte, el desmontaje mismo no se parece tanto a una división y dispersión de partes como al esclarecimiento gradual de un conjunto. Acerca de todos estos puntos, bien conocidos, basta con tomar nota de los juicios de Roth, Sigerist, Singer y los exégetas de la iconografía anatómica, de Choulant a Saunders, O'Malley y Premuda, pasando por Jackschath.

Singer, en particular, insistió justamente en que Vesalio no puede imaginarse el cuerpo humano de otro modo que como una totalidad orgánica en acción. Sin embargo, quizá de esa manera no se destaque lo suficiente la distancia que separa a la anatomía vesaliana de la anatomía moderna, posible gracias a la primera. El esqueleto, el desollado, el tronco abierto para mostrar las vísceras del abdomen, e inclusive, en el libro séptimo, la cabeza humana en la cual aparece el cerebro luego de la resección de la bóveda craneana, no constituyen objetos anatómicos expuestos. El hombre de Vesalio es un sujeto responsable de sus actitudes. La iniciativa de la postura con la cual se ofrece al examen le pertenece a él, y no al espectador. El hombre de Vesalio, hombre del Renacimiento, es sin duda un individuo, origen de sus determinaciones. En ese sentido, aunque considerado como un ser viviente en armonía con el cosmos, se presenta do-

tado de espontaneidad y de una especie de autonomía orgánica.

Tal vez haya más. Las láminas anatómicas de la *Fabrica*, sean de Jan van Calcar o de algún otro discípulo de Tiziano, a falta de este mismo, sin duda, representan al individuo humano contra el fondo de un paisaje singularizado, muy diferente de un medio anónimo. Como se sabe, hace unos sesenta años Jackschath hizo notar, por primera vez, que los paisajes dibujados en el segundo plano de las láminas de la miología forman una sucesión continua, y Harvey Cushing los identificó como pertenecientes a la región de Padua. Ahora bien, las termas en ruinas, los puentes, los campanarios y los palacios en el horizonte componen aquí un marco de obras humanas. El hombre de Vesalio vive en un mundo humanizado que le devuelve las señales de su actividad. Es el hombre de la energía y el trabajo, el hombre de la valoración y transformación de la naturaleza, el ingeniero del Renacimiento a la búsqueda de las leyes del movimiento y de la utilización de la fuerza motriz. Es cierto que Singer acertó al decir que Vesalio, como Galeno, considera al hombre más en su destino que en su origen. Pero también en ese aspecto es preciso mantener la diferencia. El hombre de Galeno debe su especificidad a la razón, arte de todas las artes, y a su mano, instrumento de todos los instrumentos, pero ese arte y esos instrumentos no pueden sino imitar a la naturaleza. La función eminente del hombre es la contemplación, imitación del orden universal.

Muy distinto es el hombre de Vesalio, porque muy distinto es Vesalio. Ser su propio demostrador de anatomía, elevar la mano a la dignidad de un instrumento de enseñanza y hasta de conocimiento (¿hace falta recordar la exhortación a los estudiantes de Bolonia en 1540: «*Tangatis vos ipsi vestris manibus et his credite*»?), incluir en un tratado anatómico la minuciosa descripción de los instrumentos y las técnicas de disección y vivisección, ¿no significa todo esto concebir el conocimiento como una operación y ya no como una contemplación, borrar la frontera de dignidad que separaba a la teoría de la práctica? ¿Querrá alguien decir que Galeno no se privaba de efectuar disecciones y vivisecciones en animales? ¿Acaso alguno lo ignora? Sin embargo, una cosa es trabajar para conocer, y otra, considerar el conocimiento como un trabajo.

Tengamos la precaución, no obstante, de no reproducir una vez más el clisé bastante gastado según el cual el Renacimiento científico, y el de la anatomía en particular, consistieron en sustituir la autoridad de los maestros por la observación y el razonamiento por la experiencia. Decir que Vesalio dio operatividad al conocimiento anatómico no es hacer de él un empírico. Eso significaría olvidar el pasaje de la carta-prefacio en el cual hace justicia a esos médicos, menos cortos de miras que los filósofos aristotélicos, aunque igualmente perturbados por la revelación de un error en Galeno, que terminan por rendirse ante las comprobaciones de la inspección anatómica. Movidos por el amor a la verdad, dan menos crédito, en definitiva, a los escritos de Galeno que a sus propios ojos y a razonamientos no ineficaces («*suisque oculis ac rationibus non inefficacibus*»). Un razonamiento no ineficaz, es decir, conducente a algún efecto, es una experimentación generadora de su fenómeno de control. Por último, la portada de la *Fabrica*, si sólo se ve en ella lo que muestra de manera manifiesta, nos parece tan valiosa como si no se vieran más que símbolos por descifrar o personajes por identificar. Lo notorio aquí es la identificación en un solo hombre de los tres personajes de las antiguas lecciones de anatomía: *magister, demonstrator, ostentor*; la transformación del concepto tradicional de ciencia por la subordinación de la explicación a la prueba y de lo inteligible a lo verificable. Es cierto que Vesalio no tiene el monopolio de una originalidad que algunos incluso le discuten, como sucede a veces cuando demasiada erudición sofoca la admiración. Hoy sabemos bien todo lo que el Renacimiento de la anatomía habría de deber a Leonardo da Vinci. Pero nosotros nos ocupamos de la historia, y no de la ucronía. En 1543, el hombre que vino al mundo en el mundo de Copérnico fue el hombre de Vesalio.

Dado que el mundo de Copérnico empieza a brillar a los ojos de la inteligencia recién en 1543, el hombre de Vesalio puede aún ignorar que su naturaleza de todo orgánico, distinto del mundo aunque en concordancia con él, está a punto de ser cuestionada. Lo será efectivamente el día en que el cosmos antiguo y medieval, hábitat del hombre centrado en el hombre y hecho para él, ceda su lugar al universo cuyo centro está en todas partes y su circunferencia en ninguna. A partir del momento en que la mecánica galileana y carte-

siana se presente como modelo de una ciencia universal en su objeto y homogénea en su método —abolición de toda diferencia ontológica entre las cosas del cielo y las de la tierra, entre las cosas inertes y los seres vivos—, será posible preguntarse si en 1543 el renacimiento de la biología humana se encauzó en el mismo sentido que la revolución astronómica. ¿Esa biología fue fiel, a lo largo de su historia y hasta nuestros días, a la lección de Vesalio, así como la astronomía prolongó y enriqueció la enseñanza de Copérnico? Conven-gamos en que hay argumentos muy fuertes en respaldo de una respuesta negativa. Desde principios del siglo XVII, en efecto, el desarrollo de los métodos y las adquisiciones me-nos discutidas de la anatomía y la fisiología parecen más di-rectamente inspirados por el espíritu de Copérnico que por el de Vesalio, aun en el dominio de este. A semejanza de una cosmología convertida en positiva al renunciar al cosmos, la antropología tendía, para ser también positiva, a rechazar todo antropomorfismo en el estudio del hombre. Así, los or-ganismos en general, incluido el del hombre, se describieron y explicaron progresivamente, en su estructura y sus fun-ciones, como puntos de convergencia de fuerzas físicas, co-mo concreciones del medio y, por último, como seres caren-tes de otra vida que la impuesta por el medio ambiente ma-terial. En consecuencia, la biología se esforzó por adoptar un vocabulario con el cual se pudiera hablar de los seres vi-vos sin hablar de la vida ni recurrir a otras lenguas que las del físico o el químico. En síntesis, la totalidad orgánica se disolvió en un universo resultante del descentramiento, la apertura y la fragmentación del cosmos. La deshumaniza-ción de la representación que el hombre se hacía de sí mis-mo culminó cuando Darwin, al asignar a este una ascen-dencia animal, terminó por dar un sentido positivo a la fór-mula de Buffon: «Sin los animales, la naturaleza del hom-bre sería incomprensible». Así, a la luz de la historia, podría ser lícito concluir que, antes de 1543, había un retraso de la antropología con respecto a la cosmología; en otras pala-bras, que en un universo muy joven, el hombre de Vesalio seguía siendo un anciano.

Es posible discrepar de esta conclusión, a veces formula-da, desde dos posiciones muy diferentes. Por un lado, se po-dría pretender que la idea del hombre que hemos intentado poner de relieve en la *Fabrica* es demasiado romántica co-

mo para ser exacta, que es preciso tomar al pie de la letra el término «fábrica» y que, al exhibir los elementos de la cons-trucción del hombre, Vesalio es el indiscutible iniciador de los métodos y progresos de una antropología ahora positiva por utilizar cada vez mejor los métodos de descomposición y análisis de las estructuras y funciones. A ello opondríamos, por nuestra parte, el recordatorio de nuestras vacilaciones iniciales al suscribir una idea también demasiado román-tica, según la cual un comienzo es, en la historia de una ciencia, una especie de germen orgánico que contiene en po-tencia todo el desarrollo ulterior. Si pretendemos defender, cuatrocientos años después de la muerte de Vesalio, esa idea del hombre publicada en 1543, lo hacemos entonces por otra razón. El presunto retraso consistente en la fidelidad de Vesalio al concepto de totalidad orgánica humana, en el mismo momento en que el concepto de totalidad cósmica empieza a caer en desuso, ¿no podría, al contrario, interpre-tarse como un recordatorio de la situación fundamental del hombre en cuanto ser viviente cuya relación con la vida lle-ga, aunque sea confusa o penosamente, a la conciencia de sí? En ese sentido, la idea del hombre concebida e ilustrada por Vesalio, lejos de estar atrasada con respecto a su tiempo, estaría adelantada a todos los tiempos: sería esencial al hombre de todas las épocas. ¿Podría extinguirse el poder de la idea del hombre que se experimenta desde adentro como participante activo de ese movimiento universal de organi-zación, vale decir, de retraso del crecimiento de la entropía, que es preciso, quiéraselo o no, seguir llamando «vida»? No nos excusemos por ver en la *Fabrica* de Vesalio mucho más que un documento capital para la historia de la medicina, un monumento de nuestra cultura. Al igual que los esclavos de Miguel Ángel, también muerto hace cuatrocientos años, los esqueletos y desollados de la *Fabrica* se perfilan en fili-grana en la imagen a la vez nostálgica y profética que el hombre continúa haciéndose de sí mismo, aun cuando ya no le sea posible creerse, como suponía Vesalio, la obra más perfecta del «*Summus rerum Opifex*», y deba dejarse guiar por su razón en los espacios de un universo sin amarras.

En su memorable obra sobre *La cultura del Renacimien-to en Italia*, Jacob Burckhardt cita un muy hermoso texto de Pico della Mirandola, extraído del *Discurso sobre la digni-dad del hombre* (escrito en 1489). El Creador dice al primer

hombre: «Te he puesto en medio del mundo para que puedas pasear la mirada con mayor facilidad a tu alrededor y ver mejor lo que él encierra. Al hacer de ti un ser que no es ni celestial ni terrenal, ni mortal ni inmortal, quise darte la facultad de formarte y vencerte a ti mismo; puedes descender al nivel de la bestia y elevarte hasta convertirte en un ser divino. Al llegar al mundo, los animales recibieron todo lo que necesitaban, y los espíritus de un orden superior son desde el inicio, o al menos desde muy poco después de su formación, lo que deben ser y seguir siendo en la eternidad. Sólo tú puedes crecer y desarrollarte como quieras, y tienes en ti los gérmenes de la vida en todas sus formas».

Si bien nuestro conocimiento del mundo de Copérnico nos impide hoy suscribir lo que en este texto concierne a la situación del ser humano en el universo, es dable esperar que nuestra admiración por el Hombre de Vesalio nos ayude a fortalecer la certeza, aquí expresada, de que el hombre posee en sí «los gérmenes de la vida en todas sus formas».

Galileo: la significación de la obra y la lección del hombre*

El año 1964 apenas basta para las conmemoraciones que le propone una conjunción excepcional, hace cuatrocientos años, de fallecimientos y nacimientos ilustres, en un tiempo al cual el nuestro debe remitirse si tiene interés en comprenderse. En 1564 murieron Miguel Ángel, Vesalio y Calvino y nacieron Galileo y Shakespeare.

Una conmemoración actual de esos personajes ilustres no puede iluminar los mismos rasgos ni resucitar la misma presencia. Para no tomar sino a Shakespeare y Galileo, ¡qué diferencia en lo que las sombras del pasado ocultan a nuestras miradas! Del primero tenemos una obra sobre la cual aún discutimos si debe serle atribuida. Es posible que Shakespeare autor dramático sea más que un solo hombre. Algunos de nuestros contemporáneos creen saber más sobre Hamlet u Otelo que sobre el inventor de su personaje. Al contrario, en lo concerniente a Galileo Galilei, nacido en Pisa e hijo de Vincenzo Galilei, tenemos la certeza de que el hombre y la obra no son más que uno; la prueba de ello es el proceso que se hizo al primero en razón de la segunda. Cuando un tribunal obtiene la confesión de un hombre y lo condena, toda una sociedad le da el más vigoroso y temible testimonio que él pueda anhelar sobre su existencia diferente y, por lo tanto, su realidad de individuo. Condenado como heterodoxo, Galileo fue consagrado como individuo. Individuo simbólico: demasiado, acaso. Hoy no parece posible discutir que el caso Galileo contribuyó durante mucho tiempo a sobredeterminar los juicios emitidos acerca del contenido y la significación de la obra.

* Título original: «Galilée: la signification de l'œuvre et la leçon de l'homme». Alocución con motivo del cuarto centenario del nacimiento de Galileo, pronunciada el 3 de junio de 1964 en el Institut Italien, 50, rue de Varenne, París. Primera publicación en los *Archives Internationales d'Histoire des Sciences*, 27(68-69), julio-diciembre de 1964.

Pero esos hombres, como todos los nacidos en 1564, por otra parte, tienen para nosotros el rasgo común de haber venido al mundo bajo el mismo cielo, percibido y concebido por los hombres de entonces como una bóveda real, y de haberse humanizado en una cultura compartida por quienes, muy escasos, creen como Copérnico —y desde 1543— que la Tierra gira alrededor del Sol, y por aquellos, casi todos, que suponen como Aristóteles que nuestro planeta está fijo en el centro del mundo. Todos coinciden en celebrar la Armonía como la ley de los cielos. Se diría que el Dios del Génesis inscribió en el firmamento un texto de cosmología musical cuya cifra lograron descubrir los pitagóricos, que transmitieron la lección. Pidamos justamente a Shakespeare que nos recuerde esa cosmovisión en el momento en que Galileo viene al mundo, en esa tierra de Italia que los pintores florentinos y venecianos disponen en sus cuadros según las proporciones musicales.

En *El mercader de Venecia*, Lorenzo le dice a Jessica: «Siéntate, Jessica. Mira, la bóveda del cielo está incrustada por doquier de discos de oro luminosos. ¡De todos los globos que contemplas, aun el más pequeño, en su movimiento, canta como un ángel, en perpetuo acorde con los querubines de ojos resplandecientes de juventud! En las almas inmortales existe una armonía similar; pero mientras este barro perecedero la cubre con su tosca vestimenta, no podemos escucharla».

Estas palabras aún nos conmueven, por cierto, pero, convengamos, ya no nos dicen nada. Y si no nos dicen nada es porque un día dejaron de decir algo a Galileo, porque un día el lenguaje y el cálculo de Arquímedes le enajenaron el lenguaje y el cálculo de los pitagóricos. Tengamos la certeza, sin embargo, de que esas palabras eran elocuentes para el padre de Galileo, Vincenzo, instrumentista y teórico de la música, como lo habían sido para todos sus antepasados Bonaiuti, de buena nobleza florentina.

Por eso el primer deber de nuestra conmemoración tiene que ser hoy un deber de olvido. Para captar con claridad el sentido y apreciar la importancia de la obra científica de Galileo, es preciso intentar forjarse un alma no ingenua, sino sabia de un saber para nosotros superado, destituido, abolido, en el olvido voluntario —y casi imposible, por lo demás— de aquello que, hoy, creemos haber sabido desde siempre,

mediante el retorno sistemático a una manera de pensar el mundo que la historia del pensamiento convirtió en histórica, es decir, subjetiva aunque colectiva. Es necesario ponerse en la situación de hombres tales que tuviesen por error y locura, disidencia e impiedad, lo que el hombre moderno sabe gracias a una tradición sostenida por el progreso de las pruebas y una familiaridad de cultura apoyada en la domesticación gradual de la naturaleza.

En la época pregaleana, un hombre instruido, aun mediocrementemente, suele ver el mundo a través del saber de Aristóteles incorporado a la teología católica. Imagina que el movimiento de un móvil está determinado no por el punto y el instante iniciales y por la velocidad, sino por el término y lugar de llegada hacia el cual lo dirige una especie de apetito. Ve en el movimiento de las cosas terrestres una suerte de enfermedad pasajera que las aparta de su estado fisiológico, el reposo. Cree que la Tierra y los cielos se oponen, en cuanto a las reglas de su ordenamiento, tan absolutamente como lo hacen lo corruptible y perecedero y lo incorruptible e inmutable. Sostiene que el movimiento de las esferas da la clave de todos los otros. Como consecuencia de esa oposición de la Tierra y los cielos, conceptos tales como los de la mecánica y la física celestes, a los cuales se asocian en nuestra mente los nombres de Newton y Laplace, son impensables y absurdos.

Un hombre instruido de esta época considera la totalidad de los seres como el cosmos, vale decir, un orden en el cual cada ser tiene una calidad que lo sitúa naturalmente en una jerarquía, análoga a un organismo cuyas partes son solidarias, hechas las unas para las otras; un todo, por consiguiente, consumado, terminado, cerrado sobre sí mismo.

El hombre ocupa un lugar central en ese cosmos. Está en la cima de la jerarquía de los seres vivos porque su razón, espejo del orden, le permite la contemplación del todo. Conoce el mundo y sabe, al mismo tiempo, que todo lo del mundo se relaciona con él.

Este conocimiento especulativo del mundo no necesita en modo alguno de accesorios mecánicos, objetos técnicos de uso teórico, vale decir, instrumentos. La Edad Media no conoce otro instrumento que el astrolabio, una proyección del cielo en miniatura. Las lentes y aun las lupas sólo sirven por entonces para corregir la vista, y no para aguzarla o ex-

tenderla. La balanza es un instrumento de orfebre o banquero, y a nadie se le ocurre que pesar pueda ser un camino para conocer. De una manera general, la vida de los hombres no es materia de cálculo. La medición del tiempo por los relojes de pesas y algunos escasos relojes de mano, el arte de dar la hora, concierne más a la vida religiosa que a la vida práctica y la vida científica.

Aun antes del nacimiento de Galileo, la cosmología heliocéntrica de Copérnico hizo tambalear a algunas de esas evidencias. Antes de que aquel cumpliera quince años, las observaciones y los cálculos de Tycho Brahe derrumbaron otras certezas. En 1552, Tycho observó una nueva estrella, que se hallaba en las inmediaciones de Casiopea; en 1577 calculó la distancia de un gran cometa a la Tierra y situó ese cuerpo en la esfera de Venus. El firmamento, por lo tanto, no sería un dominio ontológico ajeno a la novedad, y en el mundo perfecto de las esferas habría lugar para cuerpos cuyo movimiento no era circular.

No podemos rehacer aquí la historia de los trabajos y las investigaciones de Galileo. Debemos suponer necesariamente conocidos muchos de los textos y las fechas, y dar crédito a lo que nuestro resumen contiene sin exhibirlo. Las investigaciones de Galileo se orientaron y ordenaron a partir de problemas y conceptos precisos, heredados de un pasado lejano o reciente, en dos dominios compatibles pero en principio separados y entre los cuales sólo se hizo de manera bastante tardía una tentativa de unión sistemática. Se trata, por un lado, del estudio abstracto de las condiciones de posibilidad del movimiento, y por el otro, de la cosmología. Que haya al inicio independencia de dos dominios es lo que algunos trabajos actualmente en curso¹ creen poder concluir sobre la base de dos hechos: 1) en Galileo no hay una mecánica celeste propiamente dicha: quien fundó la astronomía kepleriana desde un punto de vista mecánico fue Newton, y no aquel; y 2) los métodos seguidos en los dos ámbitos de estudio son diferentes: la búsqueda de los principios de una nueva cosmología procede por experiencias mentales, la descomposición y recomposición de situaciones ideales; la mecánica racional se constituye mediante la postula-

¹ Hoy terminado, el estudio de M. Clavelin se titula *La philosophie naturelle de Galilée*, París: A. Colin, 1968.

ción *a priori* de principios cuya convalidación se busca por dos caminos: demostración matemática en primer lugar y confirmación experimental luego.

En Pisa, en Padua, en cargos universitarios sin brillo, Galileo se afana por igualar un modelo muy admirado por él: «el divino Arquímedes».

Ese mero proyecto basta para situarlo al margen de la filosofía y la física de su época, porque implica, contrariamente a la opinión de los aristotélicos, que la matemática puede ser una clave para el conocimiento de la naturaleza. Sin haber conocido su noche de entusiasmo, Galileo forja, antes que Descartes, el mismo proyecto que este.

En 1604, Galileo está en posesión de la ley que todos los escolares de nuestros días designan con su nombre: la ley que relaciona el tiempo de caída de un cuerpo con el espacio recorrido, la primera ley de física matemática. Galileo no publica esta ley que para nosotros es el fundamento de la dinámica: la comunica a algunos amigos y sobre todo a Paolo Sarpi, en una carta. No examinaremos por qué y cómo se esforzó por deducir una relación verdadera de un principio que no podía implicarla. En el primero de sus *Estudios galileanos*, Alexandre Koyré propuso un tratamiento decisivo de esta cuestión. No indagaremos tampoco en qué sentido y hasta qué punto Galileo es tributario en sus investigaciones de dinámica, ante todo, de la teoría del *impetus* propuesta por los nominalistas parisinos del siglo XIV (Jean Buridan, Alberto de Sajonia, Nicolás de Oresme) y admitida por Leonardo da Vinci, Cardan, Benedetti y Tartaglia. En este punto parece indudable que Pierre Duhem, el sabio autor de los *Études sur Léonard de Vinci* y del *Système du monde*, en su inquietud legítima de rehabilitar la ciencia medieval, exageró la deuda de Galileo con sus predecesores. Debemos destacar únicamente la novedad radical, revolucionaria, del concepto que Galileo introduce en física: el movimiento es un estado de las cosas que se conserva de manera indefinida. Por eso mismo, no deben buscársele causas; sólo corresponde indagar en las causas de la variación del movimiento de un cuerpo. De tal modo, Galileo descubre y define *el primer invariante científico de expresión matemática*.

Sin embargo, no fue esta ley la que lo reveló a sus contemporáneos en su singularidad sospechosa. La mayoría de los historiadores coinciden. Hasta los cuarenta y cinco años,

Galileo es conocido como uno de los ingenieros y mecánicos de la época, diestro en gnomónica, fortificaciones e hidráulica y muy apreciado, como tal, por el Senado de la República de Venecia. Pero en 1610 publica el *Sidereus Nuncius*, *El mensajero sideral*. Ese mensaje de las estrellas, captado y publicado por él, se enuncia en pocas palabras: Aristóteles se equivocó, Copérnico tiene razón.

Galileo creía desde bastante tiempo atrás que Copérnico tenía razón, y hacía por lo menos trece años que había escrito a Kepler para decírselo; pero antes de pronunciarse públicamente quería respaldar el heliocentrismo con pruebas físicas, y no sólo matemáticas (o sea, pruebas ópticas y cinemáticas). El *Sidereus Nuncius* las obtenía gracias a la utilización especulativa de un aparato óptico: el *perspicillum*, el anteojo de aumento. La invención del telescopio, en el sentido técnico, tiene orígenes discutidos, pero la invención del uso teórico de la invención técnica corresponde a Galileo.

He aquí, entonces, el primer instrumento de conocimiento científico. Y es importante señalar que Galileo inventó el uso científico del anteojo en su doble aplicación a la grandeza astronómica y la pequeñez biológica. La afición de Michelet por las simetrías simbólicas lo llevó, en su libro *L'insecte*, a comparar a Swammerdam con Galileo: «Nadie ignora que en 1610, tras haber recibido de Holanda el cristal de aumento, Galileo construyó el telescopio, lo apuntó y vio el cielo. Pero es menos habitual saber que Swammerdam, apoderándose con genio del microscopio esbozado, lo volvió hacia abajo y fue el primero que entrevió el infinito viviente, el mundo de los átomos animados. Uno y otro se suceden. En la época en que muere el gran italiano nace ese holandés, el Galileo de lo infinitamente pequeño». Mal que le pese a Michelet, el Galileo de lo infinitamente pequeño fue, ante todo, el propio Galileo Galilei.

¿Cuáles son los argumentos físicos que el ojo de Galileo, aplicado al anteojo, descubrió en los cielos? Esencialmente, dos. En primer lugar, el descubrimiento de los satélites de Júpiter. Démosle la palabra. Tras justificar en la persistencia de las relaciones de distancia la afirmación de que las estrellas observadas realizan con Júpiter una revolución en torno del centro del mundo, Galileo agrega: «Los hechos se encaminan a disipar los escrúpulos de quienes, aunque toleran en el sistema de Copérnico el movimiento de los plane-

tas alrededor del Sol, se incomodan ante la idea del movimiento de una Luna alrededor de la Tierra durante el transcurso de un movimiento común de los dos astros en torno del Sol, al extremo de considerar imposible la constitución que ese sistema atribuye al universo». El segundo argumento es el hecho de que el telescopio no aumenta el tamaño de las estrellas fijas en la misma magnitud que lo hace con los otros objetos. En esas condiciones, la reducción del diámetro visible refuta una objeción de Tycho Brahe al heliocentrismo copernicano: ya no es necesario suponer en las estrellas fijas un tamaño incomparable con el del sistema solar.

En cambio, lo que el telescopio reduce en tamaño lo multiplica en número. Las constelaciones se enriquecen. La Vía Láctea y las nebulosas revelan ser acumulaciones de innumerables estrellas. ¿Quién creerá en lo sucesivo que esas estrellas inaccesibles a la mirada humana sólo fueron creadas para el hombre? Retengamos aquí únicamente esas noticias de un mundo nuevo y omitamos todos los elementos de peso que la observación de la Luna aporta a la asimilación de la Tierra a otra luna, es decir, a un satélite. Y preguntémonos por qué Galileo apela a esos argumentos físicos, buenos o malos, en respaldo de la verdadera primera revolución del pensamiento que puede calificarse de científica.

Sin duda, en 1543 el *De revolutionibus orbium coelestium* anuncia el fin de la era del cosmos, del mundo finito, una era que, como lo mostró Alexandre Koyré, abarca la Antigüedad y la Edad Media. Fin del mundo finito, fin del reino de la Tierra maternal para el hombre, roca de estabilidad y seguridad, referencia para todos los lugares y refugio luego de todos los desvíos.

Sí, 1543 anuncia, pero 1610 y 1613 (cartas sobre las manchas solares) proclaman «el gran sistema copernicano, doctrina cuya revelación universal se anuncia hoy por brisas favorables que no hacen temer nubes o vientos contrarios». ¿Por qué Copérnico, en los infiernos, debe esperar a Galileo para saber que no sólo tiene el derecho sino el deber de ser copernicano?

La cosmología de la Edad Media combinaba la física de Aristóteles y la astronomía matemática de Ptolomeo, que se apartaba de ella de hecho y en proyecto. De hecho, porque en la *Composición matemática* o *Almagesto* los movimientos de los planetas se describen por medio de una combina-

ción de epiciclos y excéntricas, es decir, de círculos que tienen su centro en círculos cuyo centro no coincide con la Tierra. En proyecto, porque esa astronomía matemática se apoya en hipótesis, esto es, en suposiciones de movimientos circulares uniformes cuya combinación puede complicarse a fin de salvar las apariencias, o sea, de coincidir con la observación de los fenómenos. Al contrario, la astronomía física, cuyo modelo inicial es el *De caelo* aristotélico, exige que las hipótesis estén de acuerdo con la esencia de las cosas. Hipótesis diferentes, aunque expliquen de manera similar las mismas apariencias, no podrían ser equivalentes, porque tan sólo una de ellas tiene fundamento en la naturaleza. Cuando se admite que el movimiento está absolutamente determinado por el lugar natural del móvil, que el reposo es absoluto y que lo alto y lo bajo también lo son, se presume que el acuerdo de los principios del conocimiento con las cosas es dictado por las cosas mismas.

Ptolomeo no era aristotélico, era matemático: la norma para elegir sus hipótesis era la simplicidad de la descripción de las apariencias. Por ser, en este último aspecto, más ptolemaico que el propio Ptolomeo, Copérnico abandonó el geocentrismo aristotélico, al cual la astronomía matemática, mal que bien, se había adaptado hasta entonces. Pero, al mismo tiempo, Copérnico no presentaba su teoría como una hipótesis matemática, sino como una tesis conforme a los principios de la física: los principios de la física de Aristóteles, es cierto. Ahora bien, el *De revolutionibus* fue publicado, en vísperas de la muerte de Copérnico, por Osiander, autor de un prefacio destinado a moderar el efecto producido sobre filósofos y teólogos por una doctrina que no proponía el heliocentrismo como una ficción, sino como la realidad. Ese prefacio presentaba el *De revolutionibus* como una hipótesis de matemático. Kepler siempre protestó contra esta interpretación y Galileo expresó su acuerdo con él en una carta de 1597.

De hecho, en un principio el tratado de Copérnico no despertó la alarma del catolicismo. El Concilio de Trento no dijo una palabra contra el heliocentrismo. Muchos amigos eclesiásticos de Copérnico y muchos astrónomos jesuitas adhirieron a él como hipótesis matemática fundada en la relatividad óptica del movimiento. En el momento mismo de la primera condena de 1616, el cardenal Bellarmine reconoció

que la hipótesis de Copérnico «salva aún mejor las apariencias que las excéntricas o los epiciclos», con la reserva, desde luego, de no afirmar que «el Sol, en absoluta verdad, está en el centro del universo y sólo gira sobre su eje». Si alguien exclamó que era un escándalo y un sacrilegio, aun antes de la publicación de *De revolutionibus*, fue Lutero: «Ese imbécil —dice de Copérnico— quiere poner de cabeza todo el arte de la astronomía».

Este recordatorio de concepciones y posiciones era indispensable para entender la actitud de Galileo y apreciar de manera objetiva las condiciones en las cuales se produjeron la advertencia de 1616 y la condena de 1633.

Galileo rechazó la interpretación de Copérnico planteada por Osiander y bien recibida por los filósofos aristotélicos y los teólogos católicos. Fiel a Copérnico, se asignó la misión de establecer que la verdad del heliocentrismo era una verdad física. Pero su genio característico consiste en haber advertido que la nueva teoría del movimiento, la dinámica galileana, proporcionaba un modelo de las verdades físicas que aún era necesario promover: verdades que fundarían la astronomía copernicana como refutación radical e integral de la física y la filosofía aristotélicas. Al consagrarse a esa misión, Galileo obligó a la Iglesia a condenar a Copérnico en su persona (en 1616 y 1633).

No vamos a reconstruir la historia de las circunstancias en las cuales el Santo Oficio, en un primer momento, le prohibió a Galileo confesar la verdad según Copérnico, y luego le impuso abjurar del heliocentrismo. La notable obra publicada hace unos diez años por Giorgio de Santillana parece echar sobre esta cuestión toda la luz compatible con el estado actual de la información.* Cualesquiera que hayan sido los móviles y las razones de los adversarios, queramos comprender los móviles y las razones de nuestro protagonista.

Acordamos con quienes señalaron que los argumentos físicos galileanos, ya sea en la época del *Sidereus Nuncius* o más adelante, en las *Cartas sobre el movimiento de las masas* o el *Diálogo sobre los dos máximos sistemas del mundo* —que en 1632 hizo saltar realmente el polvorín pontifi-

* El autor alude a *The Crime of Galileo*, Chicago: University of Chicago Press, 1955 [*El crimen de Galileo*, Buenos Aires: Ediciones Antonio Zamora, 1960]. (N. del T.)

cio—, no tenían el valor probatorio que Galileo les atribuía y, en particular, que este no lograba aportar la prueba reclamada por Tycho Brahe en apoyo del movimiento terrestre: la desviación hacia el oeste de un cuerpo en caída libre. Al respecto, y para el conjunto de la obra, tanto la mecánica como la cosmología, Alexandre Koyré presentó una puesta al día cuya claridad, procedente de un espíritu tan matizado como riguroso, debe inducir a la reflexión. Si entendemos por experiencia la experiencia habitual, pragmática, la física aristotélica concuerda mejor con ella que la física galileana; si entendemos por experiencia la experimentación realizada en función de una explicación hipotética, ninguna de las experiencias de Galileo (y hoy sabemos que hacía muchas menos que las que se le adjudicaban cuando se lo retrataba tomando a Bacon como modelo) logró confirmar las previsiones del cálculo, ninguna logró convencer a unos eruditos que, sin embargo, eran tan poco aristotélicos como él. Es muy cierto que en la segunda mitad del siglo XVII el sistema de Copérnico distaba de gozar de un acuerdo unánime. Por una parte, no se lo consideraba mucho más simple que el de Ptolomeo y se aseguraba incluso que contenía ocho epiciclos más (cuarenta y ocho contra cuarenta); por otra, la prueba física que debía imponerlo, la medición de las paralajes de las estrellas fijas —prueba que Kepler no había podido suministrar por falta de instrumentos astronómicos, y cuya búsqueda había sugerido a Galileo—, fue parcialmente presentada por Bradley en 1728 y recién se completó en el siglo XIX. Pascal no era amigo de los jesuitas, a quienes la «XVIII Provincial» echa en cara la condena de Galileo:

«También en vano obtuvisteis contra Galileo ese decreto de Roma que condenaba su opinión acerca del movimiento de la Tierra. No será ello lo que demuestre que esta permanece en reposo; y si contáramos con observaciones constantes que probaran que gira, todos los hombres juntos no le impedirían girar ni podrían evitar girar con ella».

Pascal habla en condicional: *si contáramos* con observaciones constantes. ¿Acaso no fue él quien en 1647 escribió lo siguiente al padre Noël?:

«Todos los fenómenos de los movimientos y las retrogradaciones de los planetas se deducen perfectamente de las hipó-

tesis de Ptolomeo, Tycho, Copérnico y de muchas otras que podemos formular, entre todas las cuales sólo una puede ser verdadera.

»Mas, ¿quién osará encarar tan grande discernimiento y quién podrá, sin riesgo de error, sostener una en perjuicio de las otras?».

A nadie asombrará, entonces, el célebre pensamiento 218 (de acuerdo con la edición de Brunschvicg): «Me parece bien que no se profundice en la opinión de Copérnico». Sin embargo, diremos con Alexandre Koyré: quien está en lo cierto es Galileo.

Estar en lo cierto no significa siempre decir la verdad. Y en este punto la lección del hombre aclarará la significación de la obra.

Dado que la condena del heliocentrismo por la Iglesia romana se produjo luego de setenta y tres años, en 1616; debido a que la segunda condena, de 1633, no obligaba a la mayoría de los soberanos de Europa (entre ellos, el rey de Francia) a prohibir su difusión, y como muchos religiosos pudieron afirmar sin perjuicio que habían sido convencidos por las teorías de Galileo, varios historiadores de las ciencias intentaron presentar el caso de este como un accidente que la Iglesia había tratado de evitar por todos los medios; a su juicio, un hombre menos orgulloso, menos obstinado y menos nervioso que Galileo habría podido ahorrárselo a sí mismo, a la cristiandad y a la historia. Cierta filosofía de las ciencias de inspiración pragmática reforzó en este punto la indulgencia muy natural de los historiadores católicos con respecto a las decisiones de la Iglesia. Habida cuenta de que la hipótesis heliocéntrica era en Copérnico y seguía siendo en Galileo una hipótesis de cinemática, en 1906 Henri Poincaré escribía lo siguiente en *La science et l'hypothèse*:

«Estas dos proposiciones: “la Tierra gira” y “es más cómodo suponer que la Tierra gira”, tienen un solo y el mismo sentido; no hay nada más en una que en otra».

Podríamos, por lo tanto, no dar la razón ni a Galileo ni al cardenal Bellarmino. Lo curioso es que, por motivos de la misma naturaleza, en una obra publicada en 1958 y traducida al francés en 1960 con el título de *Les somnambules*,

Arthur Koestler intenta establecer que, privado de argumentos físicos valederos, Galileo comprometió en la batalla propocornicana no su ciencia, sino su prestigio social:

«Había dicho que Copérnico tenía razón y quien sostuviera otro parecer injuriaría la autoridad del más grande sabio de la época. En esencia, eso era lo que impulsaba a Galileo a luchar, y el motivo sería cada vez más evidente. Pese a ello, no debe excusarse a sus adversarios; el hecho, sin embargo, tiene su importancia cuando nos preguntamos si el conflicto era históricamente inevitable» (pág. 420).

El autor de *Testamento español* y *El cero y el infinito*, que hizo, empero, la experiencia y la teoría de las disidencias ideológicas y sus consecuencias, razona, a lo largo de toda una obra —por otra parte, no sin interés, incluso histórico—, como Pierre Duhem, historiador de la ciencia y defensor de la fe:

«La lógica estaba del lado de Osiander y Bellarmino, no del lado de Kepler y Galileo. Sólo los primeros habían comprendido todo el alcance del método experimental».

En rigor, una interpretación pragmática y nominalista de las teorías científicas podía sostenerse antes de la física de Einstein y Planck. Al parecer, Koestler ignora que, en medio del siglo XX, goza de menos libertad que Pierre Duhem.

¡Al aceptar el compromiso de tener el heliocentrismo por una hipótesis sin peligro para las *Escrituras*, la reputación de Josué y los dogmas, Galileo, supone Koestler, habría confesado no poseer prueba alguna y caído en el ridículo! De allí su obstinación.

Como muchos otros antes que él, Koestler no se dio cuenta de que la *prueba*, para Galileo, estaba más allá de algunas observaciones que había podido aportar, y también más allá de las pruebas exigidas por sus adversarios, porque eran las que podían entender: pruebas de tipo aristotélico, referencias absolutas, movimientos naturales, causas formales y cualidades. Ahora bien, la ciencia de Galileo no sólo hacía estallar el cosmos de los paganos trasladado a las Sagradas Escrituras de los cristianos, sino toda la cultura y la mentalidad representadas por ese cosmos. Galileo era sincero más

allá de toda sospecha cuando se proponía demostrar la compatibilidad entre la verdad según Copérnico y la verdad según la Escritura, pero también advertía con claridad por qué no podían comprenderlo:

«Habría que demostrar, a fuerza de pruebas irrefutables —dice en una carta a Dini—, que ella [la teoría de Copérnico] es verdadera y, por ende, que su contraria no podría serlo de manera alguna. Pero, ¿cómo puedo hacerlo, y cómo no han de ser vanos todos estos esfuerzos, si me cierran la boca y esos peripatéticos a quienes se trata de persuadir se muestran incapaces de comprender aun los razonamientos más simples y fáciles?».

Como se advierte aquí, la prueba que Galileo era consciente de poder aportar, si lo dejaban trabajar en paz, era el porvenir de su ciencia, el desarrollo de la ciencia nueva, la convergencia de la matemática, la astronomía y la física. La prueba era la promesa de llevar a las dimensiones del universo el poder del cálculo que había permitido enunciar la primera ley de física matemática. Lo trágico de la situación de Galileo es que, más aristotélico de lo que hubiese creído, no se había dado cuenta de que Kepler le proporcionaba en astronomía argumentos de igual tipo y valor que aquellos que él mismo consideraba buenos en física. En 1609, Kepler le había enviado la *Astronomia nova*, que contiene las dos primeras leyes (órbitas elípticas y ley de las áreas). Pero Galileo seguía siendo circularista en cosmología, y para él la elipse no era sino una anamorfosis del círculo. Por otra parte, Kepler, antes de Newton, era tan oscuro para todos y en primer lugar para sí mismo, según propia confesión, que el recurso a él habría representado para Galileo, sin duda, más molestias que auxilio.

Me parece que la única cuestión que debemos plantearnos hoy es la siguiente: ¿Galileo se equivocaba o acertaba al prometerse y prometer a sus adversarios, sin pruebas suficientes, la prueba que constituyen en nuestros días todas las pruebas, supuestas por él pero imprevisibles para todos, de su sistema? ¿Se equivocaba o acertaba, por consiguiente, al ser brusco, altanero e intransigente en presencia de sus adversarios, muchos de los cuales procuraban un compromiso?

A esta pregunta respondo, en lo que me concierne, que Galileo tuvo razón. La lección del hombre es haber subordinado su vida a la conciencia que tenía del sentido de su obra. Al comprometerse a suministrar pruebas si le daban tiempo para ello, tenía una clara idea del poder de su método, pero hacía suya, en su existencia de hombre, una tarea infinita de medición y coordinación de experiencias que exige el tiempo de la humanidad como sujeto infinito del saber. Ahora bien, hoy sabemos que esa intuición de la fecundidad de la física matemática era profundamente justa. La ciencia de la naturaleza es progresiva y une lo que Galileo llevó a la dignidad de ciencia: la matemática y la instrumentación, y crea, por ruptura con su pasado, a imagen de la ruptura galileana pero sucesivamente renovada, un nuevo espíritu científico. ¿Cómo, entonces, considerar censurable o meramente lamentable que quien instituyó la ciencia moderna en su objetivo y su método haya dado muestras de testarudez, al punto de caer en el callejón sin salida en el cual su resistencia debió ceder?

Es bastante conocido que en el siglo XVIII Galileo se convirtió en un símbolo. Los historiadores buscan en este la razón del sentido que las más de las veces se atribuyó a su caso: el libre pensamiento perseguido por la intolerancia. En realidad, no sólo se trata de la hostilidad a la teología y el clericalismo. Por entonces se tiene también, y sobre todo, la perspectiva indispensable para comprender que la ciencia de Newton, modelo de toda ciencia en la época, cumple la ciencia de Galileo. En 1684, los *Principios matemáticos de filosofía natural* confirman y justifican lo que en 1604 había iniciado y preparado el enunciado de la ley del movimiento acelerado. Recién en el siglo XVIII pudo comprenderse que la resistencia de Galileo, el hombre, a la invitación al compromiso era el emblema de la resistencia de su dinámica a la crítica científica.

Desde el siglo XVIII, el caso Galileo tiene una historia muy bien descripta en la obra de Santillana. La óptica cambia con el tiempo y el lugar, es decir, el campo. En cierto sentido, algunas apreciaciones sectarias o parciales se rectificaron con justeza. En otro sentido, es inquietante comprobar hasta qué punto las soluciones de compromiso gozan del favor de ciertos historiadores. Sin embargo, parece que en nuestros días, y luego de algunos casos recientes en los cua-

les la ciencia y el poder político entraron aquí y allá en conflicto, puede sospecharse que toda sociedad genera de hecho las condiciones de posibilidad de situaciones análogas a la que vivió dolorosamente el hombre cuyo nacimiento conmemoramos. Esa es, sin duda, una razón complementaria para no dejar que se desnaturalice el sentido de la lucha de Galileo y no favorecer las exégesis históricas o epistemológicas que, aún hoy, parecen confirmar las amargas y lúcidas palabras de este al final de su vida: «Es difícil perdonar a un hombre la injusticia que ha sufrido».

Fontenelle, filósofo e historiador de las ciencias*

Al componer el «Éloge» de Cassini, Fontenelle escribe que el ilustre astrónomo murió a los ochenta y siete años y medio «sin enfermedad, sin dolor, por la sola necesidad de la vejez». Él mismo debía demorar, más aún que Cassini, el instante de morir por la mera necesidad de hacerlo, y sólo experimentó en sus últimos momentos lo que denominó, de manera tan profunda como espiritual, «una dificultad de ser». Todos sus biógrafos coinciden en admitir que, nacido con una frágil constitución, no supo empero de ninguna enfermedad importante, ni siquiera la viruela.

Sería un exceso, sin duda, atribuir al celo cartesiano de Fontenelle la rara fortuna que nos permite celebrar al mismo tiempo, con apenas un mes de diferencia, el tercer centenario de su nacimiento y el segundo centenario de su muerte. Lo cierto es que al dar ese ejemplo de longevidad, el autor de *La pluralité des mondes* y *La théorie des tourbillons cartésiens* realizaba, sin haberlo querido, un sueño tenaz y profundo del autor del *Discurso del método*: la ambición de eximir a todos los hombres «de una infinidad de enfermedades tanto del cuerpo como del espíritu, y acaso también de la debilidad de la vejez».

Por eso, aunque Fontenelle dijo del Malebranche agonizante que «su mal se adaptó a su filosofía», no podríamos decir de él mismo, con una inversión de los términos, que su filosofía se adaptó a su mal. Al parecer, esa filosofía no tuvo que superar ninguna prueba íntima, ni siquiera de orden intelectual. Aristóteles consideraba que la filosofía comienza con el asombro, pero la marquesa de Lambert pudo escribir lo siguiente sobre Fontenelle: «Es un espíritu sano, nada

* Título original: «Fontenelle, philosophe et historien des sciences». Extraído de los *Annales de l'Université de Paris*, 27(3), julio-septiembre de 1957, «Hommage à la mémoire de Fontenelle».

lo asombra, nada lo altera (...) un filósofo hecho con las manos de la naturaleza, puesto que nació siendo lo que otros llegan a ser».

No examinaremos la posibilidad de que una filosofía sin drama ni conflicto fuera hoy tenida por auténtica. Lo que debemos a Fontenelle, en este día de celebración, es escuchar su lección, en vez de hacerle oír la nuestra.

Celebrar a Fontenelle es, para nosotros, tomar conciencia de que hace doscientos años, y a más de cien de la muerte de Descartes, uno podía morir cartesiano sin excluirse, pese a ello, no de la filosofía, desde luego, sino de la ciencia. Es cierto que el cartesianismo de Fontenelle admitía matices. Al pronunciar el elogio del biólogo Hartsoecker, «cartesiano a ultranza», aquel aconsejaba: «A Descartes hay que admirarlo siempre y seguirlo a veces». Dado que de la filosofía cartesiana había rescatado, sobre todo, el menosprecio de la autoridad, Fontenelle era capaz, en el terreno mismo de su maestro, de tomar distancia a su respecto. Esta libertad de proceder obedece, en esencia, al hecho de que Fontenelle y sus contemporáneos habían transformado a su medida el sentido de la cuestión cartesiana. Salta a la vista que ese cartesianismo de flexible fidelidad a las consecuencias matemáticas y cosmológicas del sistema está muy lejos de un cartesianismo de identificación estricta con los rumbos metafísicos iniciales. Hoy consideramos que la cuestión propiamente cartesiana concernía a la certeza, y de allí la batalla de la duda hiperbólica. Empero, Fontenelle no se inquietaba por el lado de la certeza; sólo plantea algunas exigencias en materia de claridad. En su filosofía, la ciencia no experimenta crisis de fundamentos y las dificultades se denominan, con elegancia, «espinas». Para no recordar sino la principal espina de la época, la concerniente al infinito, vemos a Fontenelle, tanto en *La pluralité des mondes* como en los *Éléments de la géométrie de l'infini*, hablar de él con bastante serenidad. Es cierto que reconoce al infinito, en la ciencia de los antiguos, la dignidad de un misterio ante el cual puede excusarse la timidez o el pavor del espíritu, y es conveniente asimismo que, a despecho del cálculo de Newton y Leibniz, «toda esta materia esté rodeada de tinieblas bastante densas». Pero sin duda es muy merecedora de recuerdo la manera en que él mismo esclarece esta cuestión. Fontenelle rechaza la idea de un infinito geométrico supuesto,

es decir, la idea de un artificio cómodo que eliminamos como un instrumento ya inútil cuando nos ha procurado la solución buscada. A su juicio, el infinito es real: «Todo lo que ella [la geometría] concibe es real, con la realidad que supone en su objeto. En consecuencia, el infinito que ella demuestra es tan real como lo finito». Ahora bien, ese infinito geométrico, «magnitud más grande que toda magnitud finita pero no más grande que toda magnitud», es lo que pone de relieve el infinito metafísico como «un puro ser de razón, cuya falsa idea sólo sirve para confundirnos y extraviarnos». Cuando comprobamos que Fontenelle tiene al infinito metafísico por un concepto derivado y de suposición, comprendemos que las *Meditaciones metafísicas* de su maestro Descartes no eran su libro de cabecera. Si hubiera aprendido de este filósofo que tenemos en nosotros la noción del infinito «antes que de lo finito», no habría escrito que «la idea misma del infinito no se toma sino de lo finito, cuyos límites suprimimos». Y no nos sorprendamos si Fontenelle se asombra de que Leibniz parezca «vacilar un poco» ante el infinito, o sea, que dude en admitir la realidad de infinitos matemáticos de diferentes órdenes. Leibniz sostenía, en efecto, que no hay número infinito si se lo toma por un todo verdadero; elogiaba a los autores que habían distinguido el infinito sincategoremático y el infinito categoremático; decía que «el verdadero infinito, en rigor, sólo está en lo *absoluto*, que es anterior a toda composición y no está formado por la suma de las partes».

A la inversa, Leibniz podía reprochar a Fontenelle (*Sistema nuevo de la naturaleza*, 1695) no haber sabido mostrar a los lectores de los *Entretiens sur la pluralité des mondes* la distancia infinita entre el arte divino y el arte del artesano, entre las máquinas naturales y las máquinas armadas por el hombre; no haber establecido entre ellas más que una diferencia entre lo grande y lo pequeño, y haber concluido que, al mirar la naturaleza de cerca, se la encuentra menos admirable de lo que se creía y bastante similar, en suma, al taller de un obrero. Y es cierto que la noche estrellada inspira en el alma de Fontenelle sentimientos menos sublimes que a tantos otros. El firmamento donde se inscribe la pluralidad de los mundos lo fascina tanto como lo haría alguna belleza morena. El silencio de los espacios infinitos lo invita a gozar del reposo y de las libertades de la ensoñación. Bajo esa bóveda celeste que el cálculo humano hizo estallar, ex-

pulsando a distancias desiguales en la inmensidad del universo tantos soles como estrellas, tantos torbellinos como centros posibles de mundos análogos al nuestro, bajo esa bóveda, pues, Fontenelle se pasea con actitud de «curioso», respirando «con mayor libertad» y «más aire» y llegando a la conclusión de que «los razonamientos matemáticos se hacen como el amor», en el cual, cuando uno ha aceptado algún principio, se ve obligado a conceder más, «y al final la cosa llega lejos». Entre el vértigo pascaliano y la veneración kantiana, admiremos a Fontenelle por haber encontrado en la nueva física del cielo «ideas que se ríen de sí mismas y, al tiempo que dan contento a la razón, presentan a la imaginación un espectáculo que le complace tanto como si hubiera sido hecho adrede para ella».

Pero sería injusto no reconocer que Fontenelle supo prolongar el eco de la enseñanza cartesiana en todo lo que se refiere no tanto al método propiamente dicho, con sus exigencias matemáticas específicas, como a cierto estilo del pensamiento. De Descartes mantuvo el menosprecio de la lógica silogística habitual: «Lo que solemos llamar "lógica" me pareció siempre un arte bastante imperfecto: en él no aprendemos cuál es la naturaleza de la razón humana, ni cuáles son los medios que esta utiliza en sus investigaciones, ni cuáles son los límites que Dios le ha prescrito o la extensión que le ha permitido, ni los diferentes caminos que debe tomar según los diferentes fines que se propone». Y del propio Descartes aprendió una nueva forma de rigor intelectual: «Lo que un antiguo demostraba como si fuese un juego, en la hora actual daría mucho trabajo a un pobre moderno, pues, ¡cuánto rigor se pone en los razonamientos! (. . .) Antes de Descartes se razonaba con mayor comodidad; los siglos pasados tuvieron la dicha de no contar con este hombre. Fue él, me parece, quien introdujo este nuevo método de razonar, mucho más estimable que su propia filosofía, una buena parte de la cual resulta falsa o muy incierta, según las reglas que él mismo nos enseñó». Cancelemos aquí las deudas de Fontenelle con el rigor, tal como se las adjudicaron algunos lectores de la *Géométrie de l'infini*. Él se excusó diciendo que sólo ocho personas en Europa podían comprender su obra, y no se incluía entre ellas. Como Descartes, por último, Fontenelle veía en el método y en el ejercicio de la razón, de manera negativa, un medio de defensa contra el parasi-

tismo de las ideas y la presencia en el entendimiento de juicios que este mismo no hubiera formado y elegido, y positivamente, un medio de apropiación de las ideas por un yo consciente de sus conexiones y su orden, un yo en el cual la ciencia no es sólo posesión y uso, sino cultura: «La verdadera causa que impide creer en la palabra de un autor es que quiere hacerme creer algo ajeno a mi espíritu y que no nació en este como en el suyo. Una opinión formada por mí mismo resiste en mi mente a todos los principios».

Corresponde preguntarse aquí si en Fontenelle hubo o no inconsecuencia al procurar el aval de Descartes para cierta filosofía de la historia de la ciencia. Sobre la base del rechazo de los derechos de la autoridad en materia de ciencia, Fontenelle dedujo el progreso histórico de las condiciones de afirmación de la verdad. Pero, podríamos pensar, ¿no es abusivo prolongar como filosofía historizante una filosofía fundamentalmente antihistorizante? No recibir la verdad sino del testimonio de la evidencia y la luz natural, ¿no es quitarle toda dimensión histórica, y fundar la ciencia en cierta apariencia de eternidad? Puede pensarse, a la inversa, que Fontenelle tuvo el gran mérito de advertir una significación muy distinta de la revolución cartesiana. Pues resulta innegable que la duda cartesiana, al imponer, frente a la física antigua y medieval, una negativa a comentar, una negativa a heredar y, por lo tanto, una negativa a consolidar, y elaborar contra ellas otras normas de verdad, hacía caer en desuso esa ciencia, la relegaba a un pasado superado. Fontenelle, entonces, vio con claridad que la filosofía cartesiana, al matar la tradición, es decir, la continuidad no meditada del pasado y el presente, fundaba al mismo tiempo, de manera razonada, la posibilidad de la historia, esto es, la toma de conciencia de un sentido del devenir humano. Al dejar de tener al pasado por juez del presente, se lo erigía en testigo, en todos los sentidos del término, de un movimiento que lo superaba y deponía frente al presente. Fontenelle advirtió que, para poder hablar de los antiguos, aunque fuera para alabarlos, era preciso que estos dejaran de estar vivos, dejaran de estar presentes, y que los modernos se distanciaran de ellos.

Lo cierto es que Fontenelle justifica el sentido histórico por un medio paradójico con respecto al fin. Si afirma que los modernos no sólo pueden igualar a los antiguos gracias a

la invención de nuevas soluciones para nuevos problemas, sino que también deben superarlos en los terrenos donde se extraviaron, es porque la naturaleza, a su juicio, siempre es igual a sí misma y produce hombres de capacidad intelectual invariable. A fin de fundar la idea del progreso intelectual, Fontenelle inventa e invoca una especie de principio, muy cartesiano en la forma y el espíritu: un principio de conservación de la cantidad de genio. La historia del espíritu, escrita a la manera de Fontenelle, no es una historia catastrófica. Y podría pensarse, ante todo, que no lo es porque se basa en un paralelismo total entre la cultura y la naturaleza. Pero las cosas no son tan simples. Entre la naturaleza y la cultura, el paralelismo establecido por la analogía entre la idéntica fecundidad de la primera y el incesante progreso de la segunda deja de existir cuando el espíritu humano llega a la edad viril, la época de las luces. Como Pascal, Fontenelle cree que todos los siglos de cultura son comparables a un solo hombre que gozó de su infancia, dócil a los prestigios de la imaginación, y acaba de entrar en la edad adulta. Mas la comparación se detiene allí. «Estoy obligado a confesar —dice— que ese hombre no tendrá vejez (...) es decir, que los hombres no degenerarán jamás y las concepciones sanas de todas las buenas mentalidades que se sucedan siempre se sumarán unas a otras». Como se advertirá, si Fontenelle anuncia en algunos aspectos la teoría de Auguste Comte sobre la correspondencia de la ley de los tres estados del espíritu en el individuo y en la especie humana, como también sobre el carácter definitivo de la edad científica o positiva, alguna filosofía de la historia más dialéctica, hegeliana o marxista, tendría preguntas para plantearle.

Este optimismo histórico suele inspirar un tipo de ejercicios indiscutiblemente creados por Fontenelle y a los que este otorgó desde el comienzo cierta forma de perfección. Se trata de los elogios académicos de sabios. Secretario permanente de la Academia de Ciencias desde 1699 hasta 1740, Fontenelle compuso, durante esos años, sesenta y nueve elogios, los de todos los académicos fallecidos a lo largo del período, con excepción de tres. La tradición de nuestra enseñanza pretende que las oraciones fúnebres de los grandes del siglo XVII tengan su lugar en los manuales de enseñanza franceses, mientras que los elogios de los sabios del siglo XVIII no tienen ninguno. Es de lamentar que esta primera

vía de acceso a la historia de las ciencias no se abra a los jóvenes espíritus. En su obra sobre *L'Académie des Sciences et les académiciens de 1666 à 1793*, el matemático Joseph Bertrand pronunció sobre los elogios de Fontenelle un juicio matizado y reservado. Afirma que su autor no tuvo en la ciencia suficiente autoridad personal como para asumir el papel de su historiador y juez, pero fue su incomparable narrador. Es indudable que Condorcet, Cuvier, Arago y J.-B. Dumas debían mostrarse superiores a él por su competencia en la discriminación entre lo importante y lo anecdótico, por la información de su juicio y por la exactitud de sus alusiones. Es comprensible entonces que, sucesor de esta posteridad, Joseph Bertrand haya podido mostrarse más exigente que Fontenelle. Esta exigencia es clarividente cuando apunta al principio constante de sus reglas de exposición de los trabajos científicos: «Creyendo todo incierto, cree todo posible (. . .) Bajo la fuerza de los más grandes genios, se complace en mostrar la debilidad del espíritu humano, y si le toca decir de una teoría "esto es algo más que verosímil", alcanza en esos momentos el límite de su dogmatismo». Pero Bertrand agrega: «Sin saberlo todo, Fontenelle podía comprenderlo todo. Conocía, sin someterse siempre a ellas, las reglas de un razonamiento exacto y severo. Intérprete de todos sus colegas, entendía la lengua de cada uno y sabía hablarla con agudeza».

Parece, sin embargo, que hay que atribuir algo más al activo de Fontenelle. Una Academia de Ciencias es, a su manera, un público. Sus miembros no están igualmente versados en todas las investigaciones. Las mentalidades se distribuyen en diferentes familias. Los geómetras son vecinos de los naturalistas. Exponer ante ese público la obra de uno de quienes lo conformaron durante un tiempo no es vulgarizar, por cierto, sino hacer que un especialista pueda ser asimilado por otros. Aquí, el talento es tan necesario como la competencia. Y Fontenelle, en este aspecto, no ha tenido igual. Además, pertenece a un siglo en el cual la ciencia no ha perdido contacto con el mundo, y el sabio no se ha convertido aún en un universitario o un funcionario. De allí su inquietud por no separar nunca en sus elogios al sabio y al hombre. Digámoslo sin vacilar: los bellos elogios de Viviani, Cassini, el marqués de l'Hôpital, Varignon, Newton, Leibniz, contienen sin duda inexactitudes pero también juicios

que la historia de las ciencias, hoy mejor pertrechada, debe confirmar, admirando que hayan sido emitidos con tanta justeza casi en el mismo momento, y alusiones a las costumbres científicas o los rasgos de carácter cuya frescura nos devuelve la imagen viva de un personaje, con mayor eficacia que tantos comentarios acumulados desde entonces. No nos es indiferente que Fontenelle nos diga por qué Leibniz permaneció soltero: «El señor Leibniz no era casado; había pensado en contraer matrimonio a los cincuenta años, pero la persona que tenía en vista pidió tiempo para reflexionar sobre ello. Esto dio al señor Leibniz la oportunidad de hacer lo propio, y no se casó». La idea de que Leibniz no haya podido no integrar esta experiencia personal a su teoría de la armonía preestablecida nos provoca una sonrisa.

Antes del siglo XVIII sólo se conocía verdaderamente la historia de la pintura, de la música y de la medicina. Es indiscutible que Fontenelle dio su impulso a la historia de las ciencias. Aún vivía cuando constatamos ya la presencia de esa historia en el *Traité des sections coniques et des courbes anciennes* de La Chapelle (1750). Apenas un año después de su muerte la vemos asumir toda su dimensión en la *Histoire des mathématiques* de Montucla (1758). Dutens, el editor de Leibniz, escribe una especie de historia a contracorriente en sus *Recherches sur l'origine des découvertes attribuées aux modernes* (1766). Saverien publica, un poco más adelante, una *Histoire des progrès de l'esprit humain dans les sciences exactes* y una *Histoire des progrès de l'esprit humain dans les sciences naturelles* (1775). En la misma fecha, Bailly comienza a publicar su *Histoire de l'astronomie* (1775-1782).

Admitimos que algunos de sus contemporáneos, como Montucla, están mejor informados y son más exactos que Fontenelle en materia de historia de las ciencias. Y reconocemos asimismo al *Cosmotheoros* de Huyghens más exactitud científica que a los *Entretiens sur la pluralité des mondes*. Pero debemos confesar que Fontenelle sigue siendo un filósofo por el cual pasa la corriente de la historia tal como aún hoy la describimos. Al afirmar simultáneamente la inmensidad del universo y la apertura del espíritu, Fontenelle recupera, por la conciencia que toma y da a sus contemporáneos de las primeras conquistas de la ciencia moderna, la intuición fundamental de los filósofos atomistas griegos. Fueron estos los primeros que quebrantaron la solidez de la

creencia antigua en la finitud perfecta del cosmos y la fatalidad del eterno retorno. Teórico del progreso intelectual y de la pluralidad de los mundos, Fontenelle conserva la gloria de haber hecho razonable y estimulante para el pensamiento de los modernos una idea absurda y deprimente a ojos de los antiguos: la de una humanidad sin destino en un universo sin límites.

Segunda parte. Interpretaciones

Auguste Comte

1. La filosofía biológica de Auguste Comte y su influencia en la Francia del siglo XIX*

Hace ochenta años, en 1878, la revista de Charles Renouvier, *Critique Philosophique*, dedicó varios artículos de François Pilon al examen de las concepciones biológicas de Auguste Comte, comparadas con las de Claude Bernard; en esa misma revista, Renouvier planteaba a su vez la siguiente pregunta: «¿El *Cours de philosophie positive* está aún a la altura de la ciencia?». Sin duda, al presentar él mismo el *Cours* como canon de toda ciencia positiva futura, su autor había legitimado la forma de ese interrogante. En realidad, con el transcurso de los años luego de la publicación de esa obra, la única pregunta valedera que pudo hacerse fue la siguiente: ¿El *Cours de philosophie positive* estuvo en su tiempo a la altura de la ciencia contemporánea, y, más especialmente, fue en 1836-1837 un cuadro informado y fiel de la biología del momento? A esta pregunta, Paul Tannery respondía con su perspicacia habitual, en un estudio póstumo publicado en 1905 con el título de «Auguste Comte et l'histoire des sciences»,¹ que la filosofía de Comte era contemporánea de la ciencia de su tiempo más exactamente en lo concerniente a la biología que a la matemática o la física, pues fue en el dominio de aquella donde la filosofía positiva se reveló como la más novedosa y ejerció la influencia más real, a tal punto que es dudoso que la sociología conserve de la obra comteana una huella tan profunda como la biología. A nuestro entender, no hay en ese juicio falta alguna de pertinencia. Comte conocía la matemática como profesional, pero tenía un interés de aficionado en la biología. Y, como lo

* Título original: «La philosophie biologique d'Auguste Comte et son influence en France au XIX^e siècle». Extraído del *Bulletin de la Société Française de Philosophie*, número especial, «Célébration du centenaire de la mort d'Auguste Comte», 1958.

¹ P. Tannery, «Auguste Comte et l'histoire des sciences», *Revue Générale des Sciences*, 1905, págs. 410-7.

hace notar Tannery, la enseñanza que se imparte acerca de una ciencia hecha está necesariamente atrasada con respecto a la educación recibida de científicos que trabajan en el avance de una ciencia que se hace.

Enviado en residencia vigilada a Montpellier a causa de su despido de la École Polytechnique, Comte siguió allí algunos cursos en la Facultad de Medicina, diez años después de la muerte de Paul-Joseph Barthez. Pero su verdadero iniciador y maestro en biología fue Henry Ducrotay de Blainville, sucesivamente profesor en el Museo de Historia Natural y en la Sorbona, a quien conoció en la casa de Saint-Simon. Entre 1829 y 1832, Comte asistió al curso de fisiología general y comparada, y admiró la información enciclopédica y el espíritu sistemático de Blainville. La cuadragésima lección del *Cours* abunda en elogios a un sabio a quien está dedicado el conjunto de la obra, al mismo tiempo que a Fourier. Más adelante, la admiración del filósofo por el biólogo sería matizada por reservas bastante serias. Por eso conviene buscar en el discurso pronunciado en 1850, en las exequias de Blainville —ejercicio sacerdotal de conmemoración, sin duda, pero también de fustigación—, la medida de la estima que no dejó de inspirar en Comte «el último pensador verdaderamente eminente que tuvo la biología preliminar»² y «el espíritu más organizador que haya cultivado la biología desde Aristóteles, si se exceptúa el genio de Bichat, cuya universal preeminencia, tanto deductiva como inductiva, excluye toda comparación».³

Por haber obtenido de la enseñanza de Blainville una viva impresión de la conexión orgánica de todas las investigaciones biológicas, Comte se muestra sin duda, cada vez que lo requiere la exposición de las grandes fases previas a la expansión del espíritu positivo, excepcionalmente capacitado para bosquejar cuadros de historia de la biología, de los cuales alguna página de la quinquagésima sexta lección del *Cours*, sobre los naturalistas del siglo XVIII, constituye un ejemplo deslumbrante.⁴ Comte sobresale en su breve carac-

² A. Comte, *Système de politique positive*, cuarta edición, París: Crès, 1912, t. I, pág. 737 [*Ensayo de un sistema de política positiva*, México: UNAM, 1979].

³ *Ibid.*, pág. 739.

⁴ A. Comte, *Cours de philosophie positive*, París: Schleicher Frères, 1907, t. VI, págs. 150-1.

terización del aporte original de los científicos que ha decidido rescatar entre tantos otros, como también en la evaluación de la importancia respectiva de esas contribuciones. La nómina de obras valorizadas a su criterio por la admisión en la Biblioteca Positivista, de Hipócrates a Claude Bernard, pasando por Barthez, Bichat, Meckel y Lamarck, es el indicio seguro de una cultura auténtica que, junto a un sentido consciente de los nuevos caminos de la investigación en biología, explica la maestría con que Comte se eleva espontáneamente a una altura de miras desde la cual concibe la historia de esa ciencia como una historia crítica, es decir, no sólo ordenada en dirección al presente, sino juzgada por él. Así, en la cuadragésima tercera lección, la historia de la rivalidad entre los mecanicistas y los vitalistas se presenta con el objeto de poner de relieve «la intención evidentemente progresiva»⁵ que en un comienzo animó a los últimos a rehabilitar, a través de Barthez y Bichat, la escuela médica de Montpellier, demasiado injustamente desacreditada, en la época, por la escuela de París. En consecuencia, Comte puede reconocer en sí mismo, sin vanidad, un sentido de la historia de la ciencia del que carecía su maestro, y debemos considerar fundada la severidad de que da muestras, en el *Système de politique positive* de 1851,⁶ con respecto a la *Histoire des sciences de l'organisation*, dictada como asignatura por Blainville desde 1839 hasta 1841 y redactada, sobre la base de sus notas, por el padre Maupied, con un espíritu absolutamente retrógrado a los ojos del inventor de la ley de los tres estados.

Sea lícito ver, en esa concepción filosófica de la historia de las ciencias, la fuente de lo que fue y debería seguir siendo, a nuestro criterio, la originalidad del estilo francés en esa materia. ¿Por qué no recordar que, tras haber sufrido la influencia filosófica de Jules Lachelier en el liceo de Caen, y adquirido, como Comte, su cultura científica en la École Polytechnique, Paul Tannery encontró en una lectura profunda del *Cours de philosophie positive* el estímulo intelectual y la influencia decisiva que habrían de hacer de ese técnico en tabaco el primero y más eminente de nuestros maestros en historia de las ciencias? Sabemos cuán grande fue su triste-

⁵ *Ibid.*, t. III, pág. 342.

⁶ A. Comte, *Système...*, op. cit., t. I, pág. 571.

za cuando le negaron, luego de convocarlo para ella, la cátedra del Collège de France dejada vacante por un discípulo de Comte, Pierre Laffitte, para quien había sido creada. El título de ese curso, Historia General de las Ciencias, era exactamente el que Comte había deseado para la cátedra cuya creación destinada a él mismo pidió en vano a Guizot en 1832, y el que Tannery retomó para la obra de la que nos privó su muerte en 1904: *Discours sur l'histoire générale des sciences*.

Es indudable que, bajo el nombre de «historia general de las ciencias», Auguste Comte ponía más filosofía o, al menos, una filosofía muy distinta de la que, tras él, pensaría hacer Paul Tannery. Según Comte, la generalidad es el carácter expreso del pensamiento filosófico. Pero de manera gradual, a lo largo de su trayectoria filosófica, la generalidad subjetiva y sintética de los últimos términos de la jerarquía de las ciencias subordina la generalidad objetiva y analítica de los primeros. Ahora bien, esa inversión decisiva se produce justamente en el nivel de la ciencia biológica.

Inventado simultánea y separadamente, hacia 1802, por Lamarck y Treviranus, y retomado por Fodera en 1826, en un *Discours sur la biologie ou science de la vie* cuyo cotejo con el *Cours de philosophie positive* está pendiente y no dejaría de ser provechoso, el término «biología» es utilizado de manera sistemática por Comte para designar a la vez la ciencia abstracta de un objeto general, las leyes vitales, y la ciencia sintética de una actividad fundamental, la vida. De ese modo, y mal que le pese, sea cual fuere su desconfianza hacia la biología metafísica de los alemanes, vale decir, la *Naturphilosophie*, Comte se sitúa en un punto de vista efectivamente filosófico en su acepción permanente: la de la unidad concreta de la existencia —aun concebida como meramente fenoménica— y la acción. Y cuando decide consagrarse a la evaluación de los postulados y los deberes de la ciencia biológica mediante el examen crítico de las concepciones de Bichat sobre la relación entre la vida y la muerte, confirma la agudeza de su sentido filosófico de la originalidad de la biología.

La invención del término «biología» era la expresión de la toma de conciencia de médicos y fisiólogos acerca de la especificidad de un objeto de investigación que escapaba a toda analogía esencial con el objeto de las ciencias de la ma-

teria. La formación del término es la confesión de la autonomía, si no de la independencia, de la disciplina. La filosofía biológica de Comte es la justificación sistemática de esa confesión, la aceptación plena y la consolidación de la «gran revolución científica que, a impulso de Bichat, traslada de la astronomía a la biología la presidencia general de la filosofía natural».⁷ Comte no se equivoca del todo al ver en los sin sabores de su carrera una de las consecuencias de que, en la comunidad de los sabios de la época, se hubiese colocado, aun siendo matemático, del lado de la escuela biológica que luchaba por mantener, «contra el irracional ascendiente de la escuela matemática, la independencia y la dignidad de los estudios orgánicos».⁸

Nuestro autor justifica con su concepción del *medio* la idea de que la biología no puede ser una ciencia separada. Y justifica con su concepción del *organismo* el hecho de que no pueda ser una ciencia autónoma. La originalidad y la fuerza de su posición residen en la correlación de estos dos conceptos; algunos hablarían hoy de su relación dialéctica.

Comte recibe de Lamarck, por intermedio de Blainville, el término aristotélico «medio», vocablo usual en los siglos XVII y XVIII en la mecánica y la física de los fluidos, pero es él quien, al tomarlo en su sentido absoluto, lo convierte en un concepto a la vez general y sintético para uso de los biólogos y filósofos venideros. Cuando en 1837 (cuadragésima tercera lección del *Cours*) propone como primer deber de la biología la elaboración de una teoría general de los medios, Comte —que quizá desconoce en ese terreno los trabajos de William Edwards (1824) y Étienne Geoffroy Saint-Hilaire (1831)— cree estar en condiciones de proclamar la superioridad de Lamarck sobre Bichat. La aversión de este último a los métodos de los iatromatemáticos del siglo XVIII lo había arrastrado a afirmar no sólo la distinción legítima entre lo viviente y lo inerte, sino la hostilidad fundamental entre ambos. Ahora bien, dice Comte, «si todo lo que rodea a los cuerpos vivos tendiera en efecto a destruirlos, su existencia sería, por eso mismo, radicalmente ininteligible».⁹

Sin embargo, los sucesivos juicios emitidos sobre Lamarck son reveladores de la significación profunda de las

⁷ A. Comte, *Système...*, op. cit., pág. 584.

⁸ A. Comte, *Cours...*, op. cit., t. VI, «Préface personnelle», pág. xvii.

⁹ *Ibid.*, t. III, 40ª lección, pág. 151.

concepciones biológicas de Comte y bien merecen una evaluación exacta en nuestros días, cuando el inminente centenario de las teorías de Darwin orienta necesariamente la atención hacia los fundadores del transformismo.

Más allá de la primera consecuencia de la teoría lamarckiana del medio, a saber, la variabilidad de las especies y la génesis progresiva de novedades específicas, Comte advierte ante todo el desarrollo posible de una tendencia monista y en definitiva mecanicista. Si se considera que el organismo es pasivamente deformable bajo la presión del medio ambiente, y se niega toda espontaneidad propia a lo viviente, nada impide tener la esperanza de lograr, en última instancia, reabsorber lo orgánico en lo inerte. Y he aquí que el espíritu de Bichat se rebela, en Comte, contra «la usurpación cosmológica»¹⁰ amenazante y la confiscación posible del lamarckismo por un matematismo intemperante.

El mismo móvil imposible de reprimir lo lleva a considerar —como Bichat y de acuerdo con él— el tejido como elemento último del análisis anatómico de los cuerpos organizados, y a rechazar, con el nombre de «mónada orgánica», la idea de la célula como elemento primordial de todo viviente complejo. Pues Comte prohíbe considerar la célula como un elemento orgánico no sólo por desconfianza hacia la investigación microscópica, por entonces a la espera de sus técnicas especiales, sino esencialmente en nombre de una exigencia de coherencia. A su parecer, el organismo consiste en la indivisibilidad de una composición de partes. No puede haber un ser viviente real como individuo simple. Así como no lo logra el conocimiento sumario de las teorías del naturalismo filosófico alemán, y sobre todo de Oken, tampoco la lectura de Dutrochet, en la época del *Cours*, ni aun la de Schwann, a la que alude en el *Système*, inducen a Comte a ver en los primeros fundamentos de la teoría celular el esbozo de una teoría de los grados de individualidad. Para él, el concepto de célula incluye una peligrosa analogía entre el cuerpo orgánico y el cuerpo inorgánico compuesto, en último análisis, de moléculas indivisibles.¹¹

En ambos casos, lamarckismo y teoría celular, la adhesión de Comte a la idea de especificidad de lo orgánico es tan

grande que lo priva, de manera inesperada, de los apoyos que podría pedir, justamente, a las ideas frente a las cuales retrocede o se reserva. Negándose a admitir, en nombre del «verdadero espíritu filosófico», la posibilidad de «considerar que un cristal nace de otro»,¹² no advierte, sin embargo, el sostén que más adelante encontrará en la teoría celular la ley fundamental que él reconoce en el aforismo *omne vivum ex vivo*. Al reprochar a Lamarck la subestimación del poder de reacción espontánea propio de los organismos y el aliento dado, en definitiva, a la búsqueda de los «orígenes absolutos»¹³ de los seres vivos en los materiales orgánicos, no sospecha que más adelante los biólogos de obediencia darwinista juzgarán a aquel demasiado poco mecanicista; y lo harán, a decir verdad, hasta el momento reciente en que, por haber apadrinado la teoría genética de la herencia, las teorías darwinianas les parezcan demasiado «idealistas» a algunos biólogos interesados en preservar las posibilidades de condicionamiento de los seres vivos por el medio, y cuando se esboce una especie de retorno a Lamarck del cual ni siquiera se planteará la exclusión radical de la transmisión hereditaria de los caracteres adquiridos, tan desacreditada desde Weissmann.

Sobre este punto preciso, Comte, en la época del *Système*, da crédito a la ley lamarckiana de modificación morfológica por el hábito y a la ley de consolidación por la herencia de las modificaciones adquiridas. Y lo hace porque ve en ellas, sumado al principio mecánico de subordinación de la dinámica a la estática, un nuevo argumento de peso en favor de su concepción general del progreso. La noción de progreso material corresponde efectivamente a la biología. La repetición, al automatizar las capacidades adquiridas, y la herencia, al naturalizar las modificaciones artificiales, son literalmente los principios de encarnación del progreso de la vida y los fundamentos de la identidad entre el desarrollo de los seres y su perfeccionamiento.¹⁴ Pero tampoco aquí se concede el alcance de un principio de génesis de las formas vivientes al principio de sus variaciones progresivas. «La opinión sobre la inestabilidad de las especies es una peligro-

¹⁰ A. Comte, *Système*. . . , *op. cit.*, t. I, págs. 574, 592, 650.

¹¹ A. Comte, *Cours*. . . , *op. cit.*, t. III, 41ª lección, pág. 280.

¹² A. Comte, *Système*. . . , *op. cit.*, t. I, pág. 591.

¹³ *Ibid.*

¹⁴ *Ibid.*, págs. 608-9.

sa emanación del materialismo cosmológico, de acuerdo con una irracional exageración de la reacción vital de los medios inertes que nunca se concibió con claridad».¹⁵

Como se ve, la idea matriz de todas las posiciones de Comte en biología es el dualismo obligado de la vida y la materia. El siglo XVIII legaba al siglo XIX, en lo concerniente a la filosofía biológica, la doble tentación del materialismo y el hiloísmo. Comte combate en dos frentes, como Descartes, y su táctica, al menos, es completamente cartesiana. El dualismo de la materia y la vida es el equivalente positivista del dualismo metafísico de la extensión y el pensamiento. Y es la condición de posibilidad del progreso universal, que no es otra cosa que el sometimiento y el control de la materia inerte por la totalidad de la vida, a la luz de la humanidad. Por un lado, «somos, en el fondo —dice Comte—, aún más incapaces de concebir todos los cuerpos como vivientes que como inertes. Pues la mera noción de vida supone existencias que no estén dotadas de ella (. . .) En definitiva, los seres vivientes sólo pueden existir en medios inertes, que les proporcionan a la vez una sede y un alimento, por otra parte directo o indirecto (. . .) Si todo viviera, ninguna ley natural sería posible. Porque la variabilidad, siempre inherente a la espontaneidad vital, no está verdaderamente limitada sino por la preponderancia del medio inerte».¹⁶ Pero, por otro lado, lo que caracteriza a la vida, aun en el nivel de los seres en los que esta sólo se manifiesta por la vegetación, es el «contraste radical entre la vida y la muerte». Si entre los vegetales y los animales no hay más que una «distinción real», entre los vegetales y los cuerpos inertes hay, en cambio, una «separación radical». Por eso, Comte sustituye la división tradicional de la naturaleza en tres reinos, que, en rigor, permite concebir una transición gradual entre todos los seres, por una división en dos imperios, claramente convencido de que «la ciencia vital no podría existir sin ese dualismo irreductible».¹⁷

En el fondo, Lamarck queda aquí asimilado a Descartes, cosa que no es conveniente discutir hoy. Lo que ocurre es que, acaso más perspicaz con respecto al futuro que totalmente justo con el presente, Comte entrevé las consecuen-

¹⁵ *Ibid.*, pág. 593.

¹⁶ *Ibid.*, pág. 440.

¹⁷ *Ibid.*, págs. 578, 579, 580.

cias venideras de la idea de una determinación integral del animal por el medio; en una palabra, la posibilidad que el conductismo hizo realidad. El supuesto de una relación directa entre las impresiones exteriores y las reacciones musculares excluye «la espontaneidad animal consistente, sobre todo, en la determinación por motivos interiores».¹⁸ Ello equivaldría a «restablecer el automatismo cartesiano que, excluido por los hechos, aún vicia, en otras formas, las altas teorías zoológicas».¹⁹

Se comprende entonces la razón de la importancia atribuida por Comte a las teorías de Gall. Este defendía el carácter innato de las inclinaciones fundamentales, de los motivos de la conducta animal y humana. De hecho, el método craneoscópico no era sino la consecuencia, celebrada o denostada con demasiada ligereza, de una hostilidad de principio al sensualismo. La determinación de las sedes encefálicas de las facultades psíquicas suponía el postulado de preexistencia originaria de estas últimas. Nada podía estar más alejado de las ideas de Gall —y también de Comte— que la idea lamarckiana de que las funciones biológicas son independientes de sus órganos e incluso pueden crearlos. Gall, sin duda, componía la topografía cerebral sobre la base del estudio de las funciones mentales en los sujetos de sus observaciones, pero este método era la refutación y no la confirmación del lamarckismo. Gall proporcionaba a Comte un argumento en favor del carácter innato de las aptitudes y más en general de las funciones, un argumento convertido en garantía de la continuidad del progreso por el desarrollo de un orden preexistente.

Si ha sido fructuoso nuestro esfuerzo por encontrar el punto doctrinario desde el cual Comte pretende dominar sintética y críticamente la biología, ahora debe de sernos posible reunir y ordenar las afirmaciones fundamentales que aquel implica.

En primer lugar, Comte cree poder eximir al pensamiento biológico de toda consideración metafísica de finalidad, sustituyendo, con Cuvier, el dogma de las causas finales por el principio de las condiciones de existencia, y admitiendo únicamente entre organismo y medio, entre órganos y fun-

¹⁸ *Ibid.*, pág. 602.

¹⁹ *Ibid.*

ciones, relaciones de cooperación y conveniencia que no expresan sino el hecho de la viabilidad de lo viviente. «Dentro de ciertos límites, todo está necesariamente dispuesto a fin de poder ser», dice el *Cours*.²⁰ Por lo tanto, la armonía entre función y órgano «siempre se reduce a las exigencias de la vida real», dice el *Système*.²¹ Además, la relación obligada de los organismos y los medios, al poner al ser viviente bajo la dependencia funcional de las influencias cósmicas, teje entre la biología y la cosmología lazos tales que el principio de invariabilidad de las leyes, formulado por primera vez en el ámbito de la astronomía y extendido cada vez más hacia la química, logra por fin expulsar de la biología la creencia en la variabilidad y la inestabilidad esenciales de los procesos orgánicos. Por último, la reducción de los fenómenos patológicos a las leyes de la fisiología, gracias a la generalización de un principio tomado de Broussais, permite suprimir toda diferencia de calidad entre el estado de salud y el de enfermedad en beneficio de una simple diferencia de grado, y subordinar a continuación la medicina a una anátomo-fisiología al fin y al cabo analíticamente sistematizada.

Pero, paradójicamente, la constitución de la fisiología positiva sobre la base del método experimental ve surgir desde el *Cours*, en la estructura orgánica de lo viviente, un obstáculo para el progreso lineal del análisis. Un organismo es un *consenso* de órganos y funciones cuya íntima armonía «difiere mucho de su armonía con el medio». ²² Un organismo es un todo cuya descomposición sólo es posible «según un mero artificio intelectual». ²³ Y por eso el *Système* prescribe la obligación de proceder, en biología, del conjunto al detalle y del todo a las partes. «¿Cómo habría de insistirse en concebir el todo según sus partes, cuando la solidaridad se extrema hasta la estricta indivisibilidad?». ²⁴ Entre Kant y Claude Bernard, Comte reintroduce la finalidad en la esencia del organismo, bajo el aspecto de la totalidad.

Por otra parte, no es ese el único punto de vuelta atrás del método positivo, proseguido hasta la biología en el sentido de lo simple a lo complejo y de lo conocido a lo descono-

²⁰ A. Comte, *Cours*... , op. cit., t. III, 40ª lección, pág. 243, nota.

²¹ A. Comte, *Système*... , op. cit., t. I, pág. 661.

²² A. Comte, *Cours*... , op. cit., t. III, 40ª lección, pág. 171.

²³ *Ibid.*, 41ª lección, pág. 281.

²⁴ A. Comte, *Système*... , op. cit., t. I, pág. 641.

cido. Al celebrar la promoción de la anatomía a la dignidad cuasi filosófica de anatomía comparada, base de la clasificación en la cual la mente capta sinópticamente la multitud de las formas específicas, Comte se ve en la necesidad de adoptar, contra la idea de una pluralidad irreductible de ramificaciones animales, cara a Cuvier, la de una serie única, continua y jerárquica de los seres, sostenida por Lamarck y Blainville. Ahora bien, la justificación de esa elección constituye, una vez más, una subordinación de lo simple a lo complejo y del comienzo a la consumación. «El estudio del hombre —dice Comte en el *Cours*— siempre debe dominar en sumo grado todo el sistema de la ciencia biológica, sea como punto de partida o como meta», ²⁵ pues la noción general del hombre es «la única inmediata». ²⁶ Y por eso Comte puede jactarse de mantenerse fiel a la marcha general, «consistente en pasar permanentemente de lo más conocido a lo menos conocido», cuando demanda ordenar la serie animal a contrapelo del orden de complicación, a fin de leer en ella «el estado evidente del hombre cada vez más degradado, y no el estado indeciso de la esponja cada vez más perfeccionada». ²⁷ Haría falta demasiada buena voluntad para intentar cotejar aquí el proceder de Comte con el de Goldstein y buscar en el primero una biología fenomenológica antes de tiempo, o descubrir en el segundo una inspiración positivista desconocida. De hecho, Comte entrevé, aunque de manera confusa, sin duda, adónde quiere ir. La observación del sentido de degradación de la animalidad, a partir de las funciones intelectuales, eminentemente animales, equivale a subordinar toda la biología a la sociología, pues es esta, y no una vana psicología, la que nos proporciona la verdadera teoría de la inteligencia.

Tal es, apresuradamente bosquejado, el cuadro —completo, a nuestro parecer— de la filosofía biológica de Comte. El poder de estimulación intelectual y el prestigio de esta composición sistemática han sido considerables. Con demasiada frecuencia, en las huestes de los filósofos sólo se rescató su influencia sobre la filosofía y la literatura del siglo XIX, sobre autores que habitaban en las fronteras de los gé-

²⁵ A. Comte, *Cours*... , op. cit., t. III, 40ª lección, pág. 163.

²⁶ *Ibid.*

²⁷ *Ibid.*, pág. 254.

neros, como Taine, teórico por demás dogmático de la influencia del medio. De hecho, entre 1848 y 1880 no hubo en Francia biólogo o médico que, para situar su investigación en la cooperación o el choque de ideas, o definir para sí el sentido y el alcance de su trabajo, no se las viera directamente con los temas de la filosofía biológica comteana o indirectamente con temas derivados de ella. Recordaremos algunos hechos, bastante bien conocidos en la historia de la medicina y olvidados, las más de las veces, en la historia de la filosofía.

En el *Système de politique positive* (1851), Comte menciona a dos jóvenes médicos a quienes se refiere como sus discípulos: los doctores Segond y Robin. Se trata de dos de los fundadores, en 1848, de la Sociedad de Biología, cuyos trabajos e informes, aún proseguidos hoy en día, brindan la imagen más completa y vívida de los progresos de las investigaciones biológicas en Francia desde hace un siglo. La primera junta directiva de esta entidad estaba compuesta en 1848 por Rayer, luego decano de la Facultad de Medicina, como presidente; Claude Bernard y Charles Robin, vicepresidentes, y Brown-Séquard y Segond, secretarios. El primer reglamento de la institución, redactado por Robin, decía en su primer artículo: «La Sociedad de Biología se instituye para el estudio de la ciencia de los seres organizados, en estado normal y en estado patológico». El espíritu que animaba a los fundadores era el de la filosofía positiva. El 7 de junio de 1848, Robin leyó una memoria titulada «Sur la direction que se sont proposée en se réunissant les membres fondateurs de la Société de Biologie pour répondre au titre qu'ils ont choisi» [«Sobre la dirección que, al reunirse, se han propuesto los miembros fundadores de la Sociedad de Biología para responder al título que escogieron»]. En ella, su autor exponía la clasificación comteana de las ciencias y se refería, en el espíritu del *Cours*, a las tareas de la biología, entre las cuales situaba en primera fila la constitución de un estudio de los medios, para el que inventaba incluso el término *mesologia* [*mésologie*]. Cuando en 1899 la Sociedad de Biología festejó su quincuagésimo aniversario, el fisiólogo Eugène Gley leyó un informe sobre «La Société de Biologie et l'évolution des sciences biologiques en France» [«La Sociedad de Biología y la evolución de las ciencias biológicas en Francia»], en varios de cuyos párrafos son visibles las

huellas del impulso dado por el positivismo a los estudios biológicos en este país. La lectura del informe de Gley tiene aún hoy mucho interés.²⁸

Charles Robin, sobre quien Georges Pouchet publicó en 1886, en el *Journal de l'Anatomie et de la Physiologie*, una notable biobibliografía, llegó a ser en 1862 el primer titular de la cátedra de histología de la Facultad de Medicina de París. En esa cátedra se mantuvo fiel a una de las ideas de la filosofía biológica de Comte, ya que siempre se negó a enseñar la teoría celular, en la forma dogmática que le había dado Virchow. Robin no dejó de explicar que la célula es uno de los elementos anatómicos y no el elemento anatómico fundamental de los organismos. Es preciso señalar que en 1865 se defendió en la escuela de Robin una tesis sobre «La génération des éléments anatomiques». Su autor, que luego traduciría el libro de John Stuart Mill sobre *Auguste Comte et la philosophie positive*, dejó en Francia un nombre cuya celebridad oculta en gran parte su primera vocación intelectual. Se trata de Georges Clemenceau.

Al recordar que Robin es, junto con Emile Littré, el autor del *Dictionnaire de médecine* que a partir de 1873 reemplaza de manera definitiva las ediciones sucesivamente modificadas del diccionario de Nysten, destacaremos otra influencia de la filosofía biológica de Auguste Comte: el desarrollo que dio a los estudios lexicográficos, las ediciones críticas de textos médicos y la historia de las ciencias médicas. Baste con citar para ello, junto al de Littré, el nombre de Charles Daremberg, el autor, sin igual entre nosotros, de la *Histoire des sciences médicales* (1870).

Sería muy otra tarea intentar determinar en qué medida la mayoría de las teorías que los historiadores de la fisiología atribuyen a Claude Bernard, para honrarlo, tienen su origen, en realidad, en la filosofía biológica de Comte. Al menos es indudable que, aun sin la *Introduction à l'étude de la médecine expérimentale*, el siglo XIX habría estado familiarizado con las teorías del determinismo de los fenómenos biológicos, la identidad de naturaleza de los fenómenos fisiológicos y patológicos y la especificidad irreductible de los seres orgánicos.

²⁸ Cf. *Comptes rendus de la Société de Biologie*, 40, 1899. El informe se reproduce en E. Gley, *Essais de philosophie et d'histoire de la biologie*, París: Masson, 1900.

En resumen, Comte no se equivocaba en 1854 cuando, al final del *Système de politique positive*, afirmaba que, a despecho de su severidad con respecto a ellos, siempre había encontrado en los médicos valiosas simpatías hacia una doctrina que ponía de relieve su independencia teórica, a la vez que «incorporaba su profesión al sacerdocio de la humanidad». ²⁹ Es cierto que la medicina es un partido tomado por la vida. Y la filosofía biológica de Comte justifica sistemáticamente esa decisión.

En la construcción erudita y bien informada que es la filosofía biológica de Comte se oculta una convicción intuitiva de grandioso alcance. El impulso activo de esa convicción obedece, sin duda, al hecho de que el genio de la utopía anima en ella, sin contradecirlas, las proposiciones más audaces de una ciencia nueva y las adquisiciones más laboriosas de una reflexión casi tan antigua como la vida. Esa convicción reside en que la vida se agita y actúa en el mundo de lo inerte sin encontrar su fuente allí, y abandona a la muerte unos organismos individuales que no provienen de él. «La suma de los cuerpos naturales no forma un todo absoluto». ³⁰ Esta convicción, combinada con la idea de la serie lineal continua de los seres vivos, que encuentra el sentido de su orden y la dirección de su progreso en su coronamiento humano, se transformó en la idea de la biocracia, condición obligada de la sociocracia. Ese es el equivalente positivista de la vieja idea metafísica del reino de los fines.

Comte no habría aceptado en modo alguno, ni siquiera como homenaje, que lo calificaran de metafísico. Acaso habría considerado intolerable, incluso, que lo designaran como el último y el más grande representante decimonónico de la escuela médica de Montpellier. Y en verdad nos parece que lo es. La certeza intuitiva, vital y cuasi vivida de la autonomía de la vida se arraigó en su espíritu, quizá, con la lectura de Bichat, ese Bichat de quien siempre habló como no lo hizo de ningún otro. Profundamente, pese a sus reservas y hasta sus críticas, hace suya la célebre definición: *la vida es el conjunto de las funciones que resisten a la muerte*. Con seguridad, Comte ve en esa resistencia más actividad, más agresividad, más invención que Bichat. «Si bien debe haber

una multitud de maneras de vivir, casi no puede haber, en el fondo, más que una sola manera natural de morir». ³¹ Pero la intuición dramática de la vida como lucha ininterrumpida subsiste en esencia desde Bichat, y por otra parte también desde Lamarck, hasta Comte. El primer deber de la humanidad para con la vida es «unir cada vez más toda la naturaleza viviente para librar una inmensa lucha permanente contra el conjunto del mundo inorgánico». ³² La base sistemática completa de la política positiva es el esfuerzo duradero para «dirigir toda la naturaleza viviente contra la naturaleza muerta, a fin de explotar el dominio terrestre». ³³ Aunque continuo, sin duda, el progreso del control de lo viviente sobre lo inerte es modesto, dado que no puede llegar jamás al extremo de derribar las bases del orden material, principalmente asentadas sobre «el inalterable imperio de la naturaleza muerta». ³⁴ No se trata aquí de una carga capaz de vencer todas las resistencias y superar todos los obstáculos y, tal vez, hasta de derrotar a la muerte. Se trata de un esfuerzo cuya obstinación está regida por la mera lucidez, no por la esperanza de abolir el obstáculo en el paso a la trascendencia de un poder absoluto. Se trata, según la bella fórmula de un gran hombre que muy a menudo supo ser un gran escritor, de «la alianza continua de la vida contra la muerte». ³⁵

²⁹ A. Comte, *Système...*, op. cit., t. IV, pág. 427.

³⁰ *Ibid.*, t. I, pág. 579.

³¹ A. Comte, *Cours...*, op. cit., t. III, 40ª lección, pág. 190.

³² A. Comte, *Système...*, op. cit., t. I, pág. 595.

³³ *Ibid.*, pág. 615.

³⁴ *Ibid.*, pág. 618.

³⁵ *Ibid.*, t. IV, pág. 439.

2. La escuela de Montpellier juzgada por Auguste Comte*

Al escoger las obras dignas de integrar la Biblioteca Positivista, Auguste Comte selecciona *Les nouveaux éléments de la science de l'homme* (segunda edición, 1806) y *La théorie du beau* de Paul-Joseph Barthez. Esta referencia nos permite apreciar la influencia que aún ejerce sobre su espíritu, en la época del *Système de politique positive* (1851-1854), la obra de un gran médico cuya enseñanza consideraran perimida los biólogos de esos días, sobre todo Claude Bernard. El *Système* asocia en dos ocasiones los nombres de Barthez y Bichat, y por lo menos en una de ellas lo hace para elogiar a uno y otro por haber rechazado y refutado la «presunta explicación» química del calor animal. «En el siglo pasado —dice Comte—, quienes cultivaban la química eran sobre todo los médicos; ahora, al contrario, la biología está invadida por simples químicos, ajenos a toda concepción vital». Si Comte, en 1851, aún acepta fundar su admiración por Barthez en una de las aplicaciones menos afortunadas de la doctrina del principio vital, es comprensible que en la época del *Cours de philosophie positive* (tomo III, 1836-1837) haya podido considerar «la intención dominante» de la doctrina misma como una «intención evidentemente progresiva», no sólo, como en el caso de la doctrina de Stahl, debido a su reacción contra los dogmas mecanicistas, sino sobre todo a causa del carácter expresamente meditado del método que ilustra. En una nota de la vigésima octava lección del *Cours*, Comte saluda en la persona del ilustre Barthez a «un filósofo de una dimensión mucho más elevada» que Condillac, y en el discurso preliminar de *Les nouveaux éléments de la science de l'homme*, un texto «eminente por

* Título original: «L'école de Montpellier jugée par Auguste Comte». Comunicación al XVI Congreso Internacional de Historia de la Medicina, Montpellier, 22 a 28 de septiembre de 1958. Extraído de *Scalpel*, 3, 21 de enero de 1961.

su fuerza filosófica», una «excelente teoría lógica», muy superior al *Traité des systèmes* del «metafísico» Condillac. En la cuadragésima tercera lección, Barthez es alabado por haber establecido «los caracteres esenciales del sano método filosófico, luego de haber demostrado tan victoriosamente la inanidad de toda tentativa sobre las causas primordiales y la naturaleza íntima de los fenómenos de un orden cualquiera, y reducido en extremo toda ciencia real al descubrimiento de sus leyes concretas». Debemos sospechar que la lectura de un tratado de medicina publicado en 1778 proporcionó a Comte las afirmaciones fundamentales de su filosofía positiva, que encontraba confirmadas en la *Exposition du système du monde* publicada por Laplace en 1796 y en el discurso preliminar a la *Théorie analytique de la chaleur* de Fourier, de 1822.

Es entendible entonces que nuestro autor, tras caracterizar la doctrina de Stahl como «la fórmula más científica del estado metafísico de la fisiología», declare que la fórmula de Barthez (*el principio vital*) «representa un estado metafísico de la fisiología más alejado del estado teológico de lo que lo suponía la fórmula utilizada por Stahl». Comte no se deja engañar, como tantos de sus contemporáneos y tantos de los contemporáneos de Barthez, por la aparente sencillez de una sustitución de denominaciones. No cree que Barthez se haya conformado con designar de diferente manera la misma entidad que Stahl había llamado «alma». En este punto hace, al contrario, una observación pertinente y profunda: «Para un orden de ideas tan quimérico, un cambio semejante indica siempre y necesariamente una modificación concreta del pensamiento principal».

El valioso historiador de Barthez, Jacques Lordat, su amigo, hace notar que Haller es el principal responsable del error casi general evitado, sin embargo, por Comte. Fue Haller quien escribió en su *Bibliothèque anatomique* (t. II, pág. 583) que Barthez admitía un origen denominado Principio Vital, fuente de las fuerzas de la vida. Y fue el propio Haller quien, al agradecer a Barthez el envío del discurso académico «De principio vitali hominis», pronunciado en 1772 en la reanudación de los cursos de la Facultad de Medicina de Montpellier, señaló que, por su parte, no se atrevía a entregarse «a la admisión de un principio cuya naturaleza sería desconocida y novedosa».

Señalemos aquí que si bien la obra de Barthez es, sin lugar a dudas, una de las fuentes de la filosofía científica de Comte, es probable, por lo menos, que su *Exposition de la doctrine médicale*, publicada por Lordat en 1818, sea uno de los pilares del juicio comteano sobre esa obra. Lordat era profesor de anatomía y fisiología en Montpellier en la época en que Comte, enviado a su ciudad natal con residencia obligada por haber provocado, en 1816, su despido de la École Polytechnique, siguió allí libremente los cursos de la Facultad de Medicina, diez años después de la muerte de Barthez. Acaso no carezca de interés señalar aquí que, al calificar de «fórmula» la expresión «Principio Vital» inventada por Barthez, Comte no hacía sino retomar la frase utilizada por Lordat al censurar a Haller porque no había comprendido que esa expresión no implicaba la creencia en una sustancia particular, un ser distinto del cuerpo y el alma. Tal vez por haber aprendido a conocer las doctrinas de la escuela de Montpellier en los mismos lugares que esta iluminaba con la gloria de las ideas, la admiración sostuvo en Comte la clarividencia de la evaluación, estimulada además por una animosidad declarada contra ciertos maestros de la escuela de París. En todo caso, advertía con más claridad que Blainville —para quien, sin embargo, sólo tenía elogios en la época del *Cours*— la originalidad del vitalismo de Montpellier, sistematizado por Barthez e introducido en París por Pinel y Bichat. En su *Histoire des sciences de l'organisation* (1847), sobre cuya redacción Comte expuso serias reservas en el *Système de politique positive*, Blainville —es decir, el padre Maupied, sin duda— afirma en varias ocasiones la identidad fundamental del animismo y el vitalismo, la continuidad de una doctrina que va de Stahl a Barthez y Bichat.

No obstante, Comte parece, a fin de cuentas, adherir a la opinión de que Barthez habría cedido a la tentación ontológica al otorgar al principio vital la realidad de una sustancia: «tras introducir en un comienzo su principio vital en concepto de simple fórmula científica, únicamente consagrada a designar de manera abstracta la causa desconocida de los fenómenos vitales, se vio en la necesidad inevitable de impartir a ese presunto principio una existencia real y muy compleja, aunque profundamente ininteligible, que su escuela, en nuestros días, ha desarrollado con tanta amplitud». A nuestro juicio, Comte da pruebas aquí, una vez más,

de una especie de incapacidad para distinguir la metafísica de la crítica, en el sentido kantiano del término. La razón que había llevado a Barthez a invocar, con el nombre escogido por él, un hecho vital único y último (o primero), que dominaba los diferentes actos vitales elementales, era la unidad de combinación de todos esos fenómenos y la individualidad del organismo, considerado ante todo como un dato de la experiencia médica. Lordat encontró una expresión muy atinada al decir que el principio vital era «una causa experimental del orden más elevado». Bergson no supo decirlo mejor cuando negó haber hecho del *impulso vital* otra cosa que una rúbrica recapituladora de varios hechos biológicos experimentalmente admitidos. La posición de Barthez era una posición crítica. Si no polemizó con el ardor que Comte habría deseado contra los partidarios de la naturaleza sustancial del principio vital, sólo fue porque los adversarios de esa opinión, de alcance trascendente, no podían apoyar su rechazo en argumentos más sólidos o abundantes que los invocados positivamente para sostener su propia tesis. Barthez no respaldaba ni la tesis ni la antítesis y dejaba la cuestión en suspenso. «No podría decirlo en exceso —insiste Lordat—: su primer dogma es la unidad, la individualidad fisiológica del sistema viviente (. . .) Todo el resto de esta doctrina se compone de resultados generales que expresan los modos de acción del principio de esa unidad. Además, al profesar un escepticismo absoluto con respecto a la naturaleza del principio vital, Barthez sintió que esa situación de la época era violenta y que muchos hombres carecen de la fuerza de ánimo necesaria para conservar un equilibrio semejante. No quiso que especulaciones indiferentes se convirtieran en la oportunidad de un cisma. Dejó a sus discípulos, por tanto, la libertad de complacerse en las conjeturas más halagadoras para su imaginación, con la condición de no introducir en la ciencia un lenguaje exclusivamente apropiado para sus sentimientos particulares, ni pretender extraer, de esas agradables ilusiones, objeciones contra los principios fundados en los hechos».

Mas, al margen de todas las cuestiones de método y doctrina, Comte supo advertir la aprehensión directa y auténtica de los hechos que se escondía detrás de la abstracción del principio vital. Debió tanto a la lección de Barthez como a la de Bichat su firme convicción acerca de la conexión obligada

de los conceptos de organización y vida con el de *consenso*. Aquí encontramos, tal vez, el motivo que lo llevó a reducir la escuela de Montpellier al aporte exclusivo de Barthez. Comte ignoraba o fingía ignorar a Bordeu. No es temerario pensar que la doctrina de las vidas elementales, cuya suma constituiría la vida de la totalidad —doctrina con la cual Diderot se fascina en el *Rêve de d'Alembert*—, no podía satisfacerlo más que la teoría de las moléculas orgánicas, y que suscitaba las mismas objeciones planteadas por la cuadragésima primera lección del *Cours* contra los primeros esbozos de la teoría celular. Así como Bichat lo apartó del camino de Oken, Barthez eclipsó en él a Bordeu. El concepto de molécula orgánica o de animácululo componente de un ser viviente complejo vehicula una analogía peligrosa entre la química y la biología. La vida es necesariamente la propiedad de un todo. «Los animácululos elementales serían, desde luego, aún más incomprensibles que el animal compuesto, con prescindencia de la insoluble dificultad que a la sazón habríase creado gratuitamente con respecto al modo concreto de una asociación tan monstruosa». El espíritu de Barthez inspira, sin duda, esta declaración de Comte, en la cual se presienten tantas prohibiciones como escrúpulos se detectan: «Por su naturaleza, un organismo cualquiera constituye un todo necesariamente indivisible que sólo descomponemos, según un mero artificio intelectual, con el fin de conocerlo mejor, y siempre con vistas a una recomposición ulterior».

La evolución intelectual de Comte, del *Cours* al *Système*, lo confirmará en su hostilidad y su resistencia a «la usurpación cosmológica», vale decir, a la pretensión de las ciencias físico-químicas de aportar a la biología sus principios explicativos. Barthez le proporciona los motivos de sus reservas más firmes, aunque gradualmente más matizadas, con respecto al lamarckismo. El organismo, tanto en el aspecto de la formación como en el de la operación, no puede ser íntegramente determinado por el medio. A través de Lamarck, el blanco explícito es Descartes. Comte siempre fue resueltamente dualista y se afirma cada vez más en esa posición. El autor del *Système* escribe que sin el dualismo irreductible del mundo inorgánico y el mundo orgánico la ciencia vital no podría existir. «La suma de los cuerpos naturales —dice una vez más— no forma un todo absoluto». Pese a sus

reservas sobre la fórmula inaugural de las *Recherches physiologiques sur la vie et la mort*, Comte está tan intuitivamente convencido como Bichat de que la vida es una lucha contra la muerte. El progreso de la humanidad consiste en la conciencia creciente del sentido de este esfuerzo espontáneo y del deber que de él se desprende: «unir cada vez más toda la naturaleza viviente para librar una inmensa lucha permanente contra el conjunto del mundo inorgánico». La fuente de estas reflexiones debe buscarse en Montpellier. Al hacer justicia a Barthez, Comte construyó una teoría de la vida que, por su amplitud y su aliento, no está a la zaga de los sistemas de la biología romántica. Podemos decir que en la filosofía biológica, si no en la biología del siglo XIX, fue el más ilustre representante de la escuela de Montpellier.

3. Historia de las religiones e historia de las ciencias en la teoría del fetichismo de Auguste Comte*

Con el nombre de *fetichismo*, Auguste Comte procuró construir una teoría abstracta y total de las relaciones entre la religión y la naturaleza humana. Esta teoría fue más discutida que analizada, sobre todo porque, en su segunda trayectoria filosófica, Comte pareció reducir la garantía de progreso intelectual contenida en la ley de los tres estados en beneficio de una certeza de continuidad entre el estado positivo final y el fetichismo inicial. Se ha pasado por alto que la teoría comteana acerca de los orígenes de la forma religiosa de pensar no se apoya tanto en el conocimiento descriptivo de formas sociales cronológicamente iniciales como en el esclarecimiento de la significación permanente de una respuesta del hombre a su situación originaria. En particular, no parece haberse concedido un interés suficiente a la identificación de los temas de reflexión sutilmente combinados por Comte en una teoría tan nutrida de lecturas que puede pasar por una síntesis, sin duda original en el siglo XIX, de la historia filosófica de las religiones y la historia filosófica de las ciencias, elaboradas por diferentes autores del siglo XVIII.

El fetichismo, según Comte, es una actitud primordial del hombre con respecto al mundo, pues la variedad de los

usos y las circunstancias en los cuales surge permite considerarlo como una invariante de la naturaleza humana. Individualmente, el fetichismo es un modo de especulación característico del animal,¹ el niño,² el adulto normal cuando la práctica exige que una decisión supere los resultados de un análisis,³ el adulto apasionado⁴ y el alienado.⁵ Colectivamente, el fetichismo es el estado intelectual fundamental revelado por el examen racional de las civilizaciones menos avanzadas.⁶ Esta actitud se funda en un modo de explicación de las cosas y los acontecimientos. Regulación de la existencia humana concreta,⁷ la religión es ante todo una regulación de las relaciones del organismo y el medio cuya forma más elevada, aunque originariamente menos poderosa, son las operaciones de la inteligencia. El fetichismo es el primero de los tipos de explicación por causalidad, la forma más tosca de búsqueda de los orígenes y las destinaciones absolutas, que presta a la totalidad de los seres, concebidos por analogía con el hombre, voluntades que hacen para ellos las veces de leyes.⁸ No se trata de animismo, en el sentido restringido y, por otra parte, posterior de este término, y ni siquiera, en rigor, de antropomorfismo, porque el propio animal es capaz de ello. Es más bien un biomorfismo, consistente en «la explicación del mundo según el hombre, de acuerdo con la asimilación espontánea de la naturaleza muerta a la naturaleza viva»,⁹ y en «la confusión entre el mundo inorgánico y la naturaleza viva».¹⁰ La negación espontánea del dualismo entre naturaleza muerta y naturaleza viva es sin duda un error decisivo,¹¹ pero que genera su propia refutación, porque «es posible constatarlo plenamente y liberarse de él». Mientras que el politeísmo, que sustituye la voluntad directa de seres supuestamente vivos por la voluntad indirecta de agentes exteriores a la materia pa-

* Título original: «Histoire des religions et histoire des sciences dans la théorie du fétichisme chez Auguste Comte». Extraído de *Mélanges Alexandre Koyré*, II, *L'aventure de l'esprit*, París: Hermann, 1964.

Luego de la redacción de este estudio, las relaciones entre el pensamiento de Auguste Comte y la obra de De Brosses fueron objeto de un importante artículo de la señora Madeleine David, «La notion de fétichisme chez A. Comte et l'œuvre du président De Brosses, *Du culte des dieux fétiches*», *Revue d'Histoire des Religions*, abril-junio de 1967.

(Cours remite al *Cours de philosophie positive*, París: Schleicher Frères, 1907. *Système* designa el *Système de politique positive*, cuarta edición, París: Crès, 1912 [*Ensayo de un sistema de política positiva*, México: UNAM, 1979].)

¹ *Cours*, V, págs. 19-20 y 66, nota 1; *Système*, II, pág. 84, y III, pág. 82.

² *Système*, II, pág. 84.

³ *Ibid.*, II, pág. 81, y III, págs. 82-3.

⁴ *Ibid.*, II, págs. 85, 88, y III, pág. 84.

⁵ *Cours*, V, pág. 19.

⁶ *Système*, III, pág. 6.

⁷ *Ibid.*, II, págs. 9 y 12-3.

⁸ *Ibid.*, II, pág. 81.

⁹ *Ibid.*, II, págs. 80-1.

¹⁰ *Ibid.*, II, pág. 85.

¹¹ *Ibid.*, III, pág. 86.

siva, no entraña en un comienzo más posibilidades de refutación que de confirmación.¹²

El modo de explicación según una causalidad de tipo animal, es decir, afecto y voluntad, entraña con respecto al medio cósmico un sentimiento humano de adoración, pues, «aun cuando ese culto se extiende a potencias maléficas, abiertamente admitidas por la ingenuidad fetichista, determina una veneración que siempre ennoblece el temor correspondiente».¹³ Sin duda, la visión fetichista del mundo impone resignación y fatalismo,¹⁴ pero también autoriza, en contraste, la esperanza de lograr que la voluntad de los agentes exteriores a nosotros conspire con la nuestra propia. De modo que «la tentación natural de basar nuestras opiniones sobre nuestros deseos»¹⁵ revela ser una ilusión tan fecunda como fundamental.

Quizá no se ha insistido lo suficiente en el hecho de que, según Comte, la puesta en marcha de la historia por una ilusión propulsora es necesaria para el advenimiento del espíritu positivo. La historia humana es el desarrollo de la naturaleza del hombre, entendida como una pluralidad de virtualidades cuyo pasaje al acto se efectúa a diferentes velocidades. En un inicio, la naturaleza humana es disarmonica: no hay en ella un ajuste de poderes y exigencias, medios y fines. La vida y la experiencia humanas son un aspecto de la correlación biológica entre los organismos y los medios. Esta correlación se expresa en dos tendencias igual pero inversamente vitales: sometimiento a las condiciones de existencia, iniciativa con vistas a modificarlas. De esta oposición concreta nacen toda clase de conflictos, entre la especulación y la actividad, entre la inteligencia y la afectividad, entre la realidad y la ficción. La oposición y los conflictos adoptan la figura de círculos. Sin embargo, tanto para Comte como para Bergson, la naturaleza viva no está presa de las exigencias de la lógica. La oposición lógica condenaría a la historia a no comenzar. Ahora bien, en un principio, la naturaleza humana no está bloqueada sino sólo entorpecida.¹⁶ Por lo tanto, los círculos de la naturaleza hu-

mana sólo conciernen a la energía de las tendencias primordiales y la velocidad de su desarrollo.¹⁷ La historia, el progreso o el desarrollo de la naturaleza humana no consiste más que en una modificación, gradualmente más meditada y provocada de manera más sistemática por la cultura, de la energía proporcional de las tendencias primordiales, sin alteración, empero, de su relación inicial, «sin inversión real del orden fundamental».¹⁸

Entre Pascal y Comte, Voltaire y Condorcet advirtieron en los progresos del espíritu humano el correctivo de las consecuencias del principio de contradicción aplicado a la naturaleza del hombre, el antídoto de la misantropía generada por la exigencia lógica del todo o nada. La insuficiencia inicial de los medios de la humanidad en comparación con sus fines ya no es, según Comte, la marca de una decadencia con respecto a un estado original de perfección. Si bien es cierto que «por una deplorable coincidencia el hombre necesita más, justamente, del tipo de actividad para la cual es menos adecuado»¹⁹ —es decir, si bien es cierto que el hombre es, entre todos los animales, aquel en quien la inteligencia más debe hacer para atenuar la discordancia entre «las imperfecciones físicas» y las «necesidades morales» de su condición—, ese hecho expresa únicamente que la humanidad comienza por una infancia. En toda infancia hay desfase y desproporción entre el débil alcance de unos medios cualesquiera y la ambición de poder. Esto es cierto tanto en el orden de la teoría como en el orden de la práctica. En ese doble aspecto, el hombre tiene una preferencia instintiva por las dificultades que en un primer momento no puede resolver.²⁰

¹⁷ *Ibid.*, IV, págs. 286-9.

¹⁸ *Ibid.*, IV, pág. 289.

¹⁹ *Ibid.*, IV, pág. 287.

²⁰ *Ibid.*, I, pág. 5, y IV, pág. 353. Sin pretender afirmar que Comte se inspira aquí en Hume, compárense, sin embargo, la tesis positivista sobre la discordancia natural inicial entre las exigencias y los poderes del hombre y las reflexiones de aquel acerca del origen de la justicia, en el *Tratado de la naturaleza humana*: «De todos los seres animados que pueblan el planeta, a primera vista no parece haber ninguno contra el cual la naturaleza se haya manifestado con más crueldad que contra el hombre, por la cantidad infinita de necesidades y menesteres con que lo ha aplastado y la debilidad de los medios que le otorga para subvenir a ellos (...) Sólo en el hombre puede observarse, en su punto más alto de realización, esa unión mons-

¹² *Ibid.*

¹³ *Ibid.*, III, pág. 108.

¹⁴ *Cours*, V, pág. 38; *Système*, III, pág. 123.

¹⁵ *Système*, III, pág. 94.

¹⁶ *Cours*, V, págs. 38-9.

Ahora bien, en todos los casos los círculos aparentes de la naturaleza humana encuentran una solución espontánea y natural: la filosofía teológica,²¹ modo de explicación y modo de vida en perfecta armonía con las necesidades propias del estado primitivo de la humanidad.²² La religión es la ilusión inevitable que da al hombre confianza y coraje para actuar con vistas a mejorar «la miserable insuficiencia»²³ de sus recursos personales y para «aliviar sus miserias».²⁴ Ella es la luz y la esperanza que brilla «en medio de las profundas miserias de nuestra situación original».²⁵ Recuérdese esta última expresión. Reacción compensadora a la miseria de una situación —y ya no verdad transhistórica que funda una condición de miseria—, la religión originaria no se celebra en la angustia ni el miedo. Sólo con el paso del tiempo se verá a la religión engendrar «un terror opresivo y una languidez apática».²⁶ En un inicio, la filosofía teológica no inspira sino «la confianza consoladora y la activa energía».²⁷

Si nos tomamos la libertad de parafrasear a Comte en un vocabulario diferente del suyo, diremos que la ruptura de los círculos de oposiciones entre las tendencias de la naturaleza humana se produce mediante una presunción inicial que instituye una síntesis espontánea de los contrarios. Por presunción entendemos aquí la anticipación operativa que supone resuelto un problema, la asunción *a priori* de una solución cuya construcción efectiva y eficaz depende de una afirmación de posibilidad. El fetichismo es la visión del mundo sin la cual la vida vivida en conciencia, aun mediocre, no sería posible; es la impresión de un ajuste obligado de los medios a los organismos. La tarea de la historia —humanizar el mundo— se supone ya hecha. Sólo esta ilusión puede impulsar al hombre a proponerse superar todo aquello que, a primera y más simple vista, la desmiente. El exci-

truosa de la debilidad y la necesidad» (D. Hume, *Traité de la nature humaine*, traducción de A. Leroy, París: Aubier, 1946, t. II, págs. 601-2 [*Tratado de la naturaleza humana*, tres volúmenes, Barcelona: Orbis, 1981]).

²¹ *Cours*, I, pág. 5, y IV, pág. 351.

²² *Ibid.*, IV, pág. 362.

²³ *Ibid.*, IV, pág. 353.

²⁴ *Ibid.*, V, págs. 38-9.

²⁵ *Ibid.*, IV, pág. 356.

²⁶ *Ibid.*, IV, pág. 363.

²⁷ *Ibid.*

tante de la naturaleza humana, lo que la arranca de la torpeza, el principio de la historia, es una quimera,²⁸ un sueño despierto.²⁹ En el comienzo era la Ficción.

Se comprende ahora por qué el fetichismo constituye «el verdadero fondo primordial del espíritu teológico, considerado en su más pura ingenuidad elemental»,³⁰ y por qué se lo tiene por la «religión primitiva».³¹ En la historia del espíritu humano, antes del fetichismo no hay nada. Si se suprime de la reflexión el fetichismo humano, no se cae, empero, en la mera actividad del bruto. El bruto no es tan bruto. También el animal vertebrado superior es fetichista.³² Dado que sus raíces en el ser viviente, más acá del hombre, están en la serie jerárquica de las formas animales, cuando se trata de religión el fetichismo es para el ser humano, sin duda, un origen absoluto. Es la proyección universal del sentimiento de vivir, vivido por el ser viviente individuado. Es el ser viviente que se comporta como si sólo pudiera vivir en conspiración con la vida universal. El ser vivo rechaza ante todo la muerte en sus dos formas: como reino de la inercia, contrario universal de la vida universal, y como límite ineluctable de la vida individual. Por esa razón, el fetichismo implica en todas partes el culto de los ancestros.³³

Al concebir el fetichismo como la forma espontánea de la indispensable unidad realizada por la religión, Comte lo erige en el comienzo obligado de todas las religiones, el estadio inicial del primero de los tres estados del espíritu humano. Después, el politeísmo y el monoteísmo sólo existen en función de él. Y como consecuencia, vemos a Comte rechazar

²⁸ *Ibid.*, pág. 356.

²⁹ *Ibid.*, V, pág. 34: «Bajo el fetichismo, e incluso durante casi todo el reino del politeísmo, el espíritu humano se encuentra necesariamente, con respecto al mundo exterior, en un estado habitual de vaga preocupación que, aunque entonces normal y universal, no deja por ello de producir el equivalente concreto de una especie de alucinación permanente y común en la cual, por el imperio exagerado de la vida afectiva sobre la vida intelectual, las creencias más absurdas pueden modificar profundamente la observación directa de casi todos los fenómenos naturales».

³⁰ *Ibid.*, V, pág. 21.

³¹ *Système*, III, pág. 124.

³² *Cours*, V, pág. 20; *Système*, I, pág. 625, y II, pág. 349.

³³ *Système*, III, pág. 111.

todas las tesis de los historiadores de la religión que atribuyen al fetichismo un carácter secundario.³⁴ La humanidad no comenzó por el politeísmo, pues este desdobra lo que el fetichismo había confundido.³⁵ Con mayor razón, tampoco comenzó por el monoteísmo,³⁶ como lo había sostenido ante todo Huet en su *Demonstratio evangelica* (1679).

En el *Cours*, Comte rechaza además la idea de que el fetichismo, en cuanto forma primitiva del ejercicio de la inteligencia, sucede a un salvajismo anterior, un estado de vida colectiva en el cual el hombre sólo habría sido capaz de manejar técnicas vinculadas a la existencia material. Según esta hipótesis, «las necesidades intelectuales no habrían existido siempre, con una forma cualquiera, en la humanidad».³⁷ En ese caso, habría que considerar la especulación como un advenimiento y sería preciso deducirla de otras funciones humanas. Pero esta hipótesis es incompatible con la teoría biológica de la naturaleza humana, porque equivale a negar que por doquier y siempre «el organismo humano debió exhibir, en todos los aspectos, las mismas necesidades esenciales».³⁸

Más adelante, en el *Système*, Comte refuta la tesis simétrica inversa, a saber, «una presunta anterioridad del estado positivo con respecto al estado teológico».³⁹ Fue Bailly quien, en su *Histoire de l'astronomie ancienne* (1775), supuso la existencia «de un pueblo destruido y olvidado que precedió e ilustró a los más antiguos pueblos conocidos»,⁴⁰ y procuró establecer que, «cuando se considera con detenimiento el estado de la astronomía en Caldea, la India y China, en estas se encuentran más los restos que los elementos de una ciencia».⁴¹ Y fue el propio Bailly quien, en sus *Lettres sur l'origine des sciences et sur celles des peuples de l'Asie* (1777), trata de convencer a Voltaire de que la existencia de

«un pueblo perdido está probada por la descripción de las antiguas naciones de Asia, «la huella del espíritu humano vuelto sobre sus pasos»,⁴² y de que el Siglo de las Luces no carece de precedentes:

«La resistencia que puede oponerse a la idea de un antiguo estado de las ciencias perfeccionadas, ¿no nacerá de un sentimiento de celos? Nuestro siglo es demasiado ilustrado y Europa visualiza hoy la época más brillante de las ciencias; ¿qué importancia tiene para su gloria que esta época haya sido precedida por alguna otra? Nuestros propios éxitos apoyan mi conjetura. Habréis de confesar, señor, que aquello que nosotros hemos hecho, otros pudieron hacerlo anteriormente».⁴³

Si bien no tenemos pruebas de que Comte haya leído a Bailly, no podemos dudar de que leyó a Buffon.⁴⁴ Ahora bien, en *Les époques de la Nature* (1778; séptima época: cuando al poder del hombre secundó al de la naturaleza), Buffon admite, luego de Bailly y de acuerdo con él, que la humanidad pudo degenerar de un estado anterior de ciencia y civilización. Buffon cree que en medio de las primeras tribus aterrorizadas por los últimos cataclismos telúricos surgió un pueblo activo en una tierra privilegiada: Asia central; un pueblo dichoso, pacífico y sabio, con un conocimiento de la astronomía del cual el saber astronómico de los caldeos y los egipcios es sólo un vestigio.⁴⁵

Al fundar el carácter primitivo del fetichismo en la naturaleza del hombre, Comte no pretende en absoluto hacer de aquel la religión natural. Es sabido que ese concepto metafísico le parece una monstruosidad: sólo puede haber re-

³⁴ *Cours*, V, págs. 16 y sigs.

³⁵ *Ibid.*, V, págs. 17 y 51.

³⁶ *Ibid.*, V, págs. 17 y 62.

³⁷ *Ibid.*, V, pág. 18.

³⁸ *Ibid.*

³⁹ *Système*, III, pág. 73.

⁴⁰ J.-S. Bailly, «Avertissement», en *Lettres sur l'origine des sciences et sur celles des peuples de l'Asie*, Londres: M. Elmesly, 1777.

⁴¹ J.-S. Bailly, *Histoire de l'astronomie ancienne*, París: Debure Frères, 1775, 1, I, § 12, pág. 18.

⁴² J.-S. Bailly, *Lettres*... , *op. cit.*, pág. 204.

⁴³ *Ibid.*, págs. 206-7.

⁴⁴ *Cours*, V, pág. 37. Comte nunca cita a Bailly, pero de ello no puede concluirse que no lo leyó ni utilizó. En las lecciones 19 a 25 del *Cours* tampoco cita el *Précis de l'histoire de l'astronomie* de Laplace, aunque recurre a él en abundancia. En materia de historia de la astronomía, sólo cita expresamente la *Histoire de l'astronomie moderne* de Delambre, pero ninguna historia de la astronomía figura en la Biblioteca Positivista.

⁴⁵ G.-L. L. Buffon, *Les époques de la Nature*, en *Œuvres philosophiques de Buffon*, edición establecida por Jean Piveteau, París: PUF, 1954, págs. 188-9 [*Las épocas de la naturaleza*, Madrid: Alianza, 1997].

ligión sobrenatural.⁴⁶ Nada está más alejado de su pensamiento que el teísmo. La religión no tiene su fuente en algunos axiomas o nociones comunes, normas de un instinto natural a la razón, del que las religiones históricas representan una alteración, la mayoría de las veces interesada. Pero así como no aprecia tesis del tipo de las planteadas por Herbert de Cherbury o Voltaire, Comte tampoco puede tener la religión por una especie de lectura e interpretación del orden de la naturaleza por una razón primitiva. Pese a su estima por Fontenelle, filósofo a quien su modestia prohíbe tenerse por tal,⁴⁷ Comte no admite, a su manera, que el politeísmo sea la forma natural de la religión. Se conoce la tesis desarrollada por Fontenelle en *De l'origine des fables* (1724). El hombre habría interpretado lo desconocido por medio de lo familiar:

«¿De dónde puede proceder ese río que no deja de correr?, debió de decir un contemplativo de aquellos siglos. Extraña suerte de filósofo, pero que habría sido tal vez un Descartes en este siglo. Luego de una prolongada meditación, descubrió con mucha ventura que había alguien encargado de verter siempre el agua desde un cántaro. Pero, ¿quién le proporcionaba infatigablemente el agua? El contemplativo no iba tan lejos».⁴⁸

Fontenelle creía que el hombre procura sobre todo explicar el curso ordinario de las cosas; por ejemplo, el flujo y reflujo de la marea y la caída de la lluvia.⁴⁹ La unidad de los temas fabulosos dependería de la uniformidad del curso de las cosas. Se comprende por qué los chinos tienen explicaciones que se parecen a las *Metamorfosis* de Ovidio: «La misma ignorancia produjo prácticamente los mismos efectos en todos los pueblos».⁵⁰ De allí el desafío lanzado con anticipación a la prudencia de los etnólogos contemporáneos: «Yo mostraría acaso con claridad, si hiciera falta, una conformidad asombrosa entre las fábulas de los americanos y

las fábulas de los griegos».⁵¹ En resumen, según Fontenelle, «los hombres que tienen un poco más de genio que los demás se inclinan con toda naturalidad a buscar la causa de lo que ven».⁵² Y lo que ven es el curso de la naturaleza, cuyos principios de explicación se imaginan por analogía con los procedimientos de su experiencia técnica habitual. Ahora bien, en Comte encontramos la tesis contraria, si no de manera expresa, sí al menos con exactitud. El fetichismo es la reacción del hombre común a lo extraordinario que le ofrece el mundo exterior;⁵³ la experiencia humana, fuente analógica de los principios de explicación cosmológica, no es la experiencia pragmática sino la experiencia afectiva, no es la técnica sino el deseo. Si Comte puede decir que el fetichismo es un fondo primordial, una «ingenuidad elemental»,⁵⁴ no es porque la uniformidad de la reacción religiosa esté dictada por un medio estable, sino porque es la expresión de las tendencias esenciales combinadas en la naturaleza humana. Y si no considera que la técnica sea el principio de explicación de las cosas generalizado por la religión, es porque las nociones prácticas iniciales responden a fenómenos naturales regulares y, por consiguiente, no alimentan originariamente el espíritu teológico sino, al contrario, el espíritu positivo.

Comte encontró la idea matriz de esta teoría directamente en Adam Smith (*History of astronomy*, ¿1749?) y de manera indirecta en Hume (*Historia natural de la religión*, 1757). Smith le proporcionó —el propio Comte lo reconoció en 1825 y varias veces más desde entonces—⁵⁵ la idea de que la religión primitiva no tiene validez ni jurisdicción sobre la totalidad de la experiencia humana. El error capital que es el fetichismo no constituye, entonces, un error integral; si lo fuera, su rectificación habría sido imposible. De hecho, desde el origen, aunque sin conflictos manifiestos, la

⁴⁶ *Cours*, IV, pág. 41.

⁴⁷ *Ibid.*, V, pág. 390.

⁴⁸ B. de Fontenelle, *De l'origine des fables*, en *Œuvres*, nueva edición, París: Bastien et Servièrès, 1790, t. V, págs. 353-4.

⁴⁹ *Ibid.*, pág. 366.

⁵⁰ *Ibid.*, pág. 367.

⁵¹ *Ibid.*, pág. 365.

⁵² *Ibid.*, pág. 353.

⁵³ *Cours*, V, pág. 7.

⁵⁴ *Ibid.*, V, pág. 21.

⁵⁵ El reconocimiento más antiguo de esta deuda de Comte con Smith está en un opúsculo de 1825, «Considérations philosophiques sur les sciences et les savants», en *Système*, IV, apéndice general, pág. 139. Véase a continuación *Cours*, IV, pág. 365, y VI, pág. 168.

religión enfrenta a su antagonista, el espíritu positivo. La naturaleza humana, de la cual la historia del hombre no es sino el desarrollo, no está contenida en un solo germen sino en dos: «El germen elemental de la filosofía positiva es indudablemente tan primitivo, en el fondo, como el de la propia filosofía teológica, aunque sólo haya podido desarrollarse mucho más adelante».⁵⁶

No debería perderse de vista que cuando Comte describe las circunstancias en las cuales el espíritu humano es primitiva y naturalmente incitado a la búsqueda de las causas, siempre se trata de circunstancias extraordinarias,⁵⁷ anomalías,⁵⁸ «fenómenos que atraen con alguna energía la débil atención de la humanidad naciente».⁵⁹ Es posible que junto a su lectura de Adam Smith, y gracias a ella, Comte recupere aquí la tesis de Hume sobre el origen de la religión. En las primeras páginas de su *Historia natural de la religión*, Hume considera la idolatría o politeísmo como la más antigua religión del mundo, pero hace notar que su fuente no es el espectáculo de la naturaleza, pues uno no se consagra a buscar las causas de los objetos o los sucesos familiares. La religión expresa el interés que los hombres manifiestan por los distintos acontecimientos de su vida, por las esperanzas y por los temores que los agitan sin cesar. Sólo las pasiones impulsan al hombre hacia lo invisible. Lo más apto para inspirar en él un vivo sentimiento religioso son los desórdenes que parecen violencias ejercidas sobre la naturaleza. En todo caso, Comte no separa a Hume de «su inmortal amigo Adam Smith» cuando señala la gran influencia de este, con sus «ingeniosas ideas de conjunto (. . .) acerca de la historia general de las ciencias y en especial de la astronomía», sobre su primera educación filosófica.⁶⁰

En realidad, las tesis de Smith provienen de Hume. La teoría de la imaginación en este último (*Tratado de la naturaleza humana*) sostiene la teoría del asombro en el primero. Mediante esa teoría del asombro, retomada casi palabra por palabra al menos dos veces por Comte,⁶¹ Smith dio a es-

⁵⁶ *Cours*, IV, pág. 365, y VI, pág. 430.

⁵⁷ *Ibid.*, V, pág. 7.

⁵⁸ *Ibid.*, I, pág. 2.

⁵⁹ *Ibid.*, V, pág. 22.

⁶⁰ *Ibid.*, VI, págs. 167-8.

⁶¹ *Ibid.*, I, pág. 35, y VI, pág. 451.

te el instrumento para establecer, por un lado, que la especulación es una necesidad original y originaria del espíritu humano y, por tanto, que la teoría tiene un fin y un valor específicos, con prescindencia de cualquier relación con la práctica, y, por el otro, que el imperio de la teología no es originalmente universal. En consecuencia, Comte le debe a Smith dos ideas claves del positivismo: la ciencia no nace de la técnica, la ciencia no nace de la religión.

Adam Smith distingue el asombro, reacción ante lo insólito y lo extraño, de la sorpresa, reacción ante lo inesperado en el orden de lo conocido, y de la admiración, reacción ante lo bello y lo grande, aun en el orden de lo familiar.⁶² El asombro es una emoción desagradable, síntoma de un estado patológico de la imaginación. En efecto, señala Smith, observar semejanzas es un placer, y relacionar lo que se nos ofrece con tal o cual clase de seres semejantes es una inclinación. Pero la novedad y singularidad de los objetos percibidos excitan en vano nuestra imaginación y se niegan a toda asociación. Imaginación y memoria fluctúan entonces de pensamiento en pensamiento. Esa fluctuación, unida a la emoción del alma, constituye el sentimiento del asombro, hecho de incertidumbre e inquieta curiosidad. Lo que es cierto de un objeto individual también lo es de una sucesión singular de objetos, ninguno de los cuales, tomado por separado, es singular. La imaginación padece cuando debe seguir una sucesión singular. El asombro es el padecimiento de la imaginación para conectar las apariencias, constituir hábitos de relación; es un «trastorno violento», una «cruel

⁶² La *History of astronomy* de Smith forma parte de los contados manuscritos inéditos que el autor no hizo destruir bajo su mirada algunos días antes de su muerte. Sobre este punto, cf. el artículo de S. Moscovici, «A propos de quelques travaux d'Adam Smith sur l'histoire et la philosophie des sciences», *Revue d'Histoire des Sciences*, 1956, págs. 1-30. Comte leyó a Smith en la traducción francesa de P. Prévost, profesor de filosofía en Ginebra: «Histoire de l'astronomie», en *Essais philosophiques par feu Adam Smith, précédés d'un Précis de sa vie et de ses écrits par Dugald Stewart*, París: H. Agasse, año V (1797). El catálogo de la Librairie Émile Blanchard para la colección de la Biblioteca Positivista (París, abril de 1914) menciona una edición inglesa de la *History of astronomy*, a cargo del doctor Burnell, Mangalore, 1889. Para la distinción entre asombro, sorpresa y admiración, véase la edición en francés, primera parte, págs. 139 y sigs. [El título completo del libro de Adam Smith es *The Principles which Lead and Direct Philosophical Enquiries, Illustrated by the History of Astronomy*, Mangalore: Basel Mission Press, 1880. (N. del T.)]

enfermedad» del alma.⁶³ Ahora bien, la filosofía puede definirse como «la ciencia de los principios de ligazón de las cosas».⁶⁴ Es posible considerarla, entonces, «como una de esas artes que se dirigen a la imaginación»,⁶⁵ y todos los sistemas de la naturaleza conocidos en Occidente (única parte del planeta cuya historia es un poco conocida) pueden examinarse desde el punto de vista según el cual «cada uno de ellos era apto para facilitar la marcha de la imaginación y hacer del teatro de la naturaleza un espectáculo más asociado y, por eso, más magnífico».⁶⁶ Quien compare estos análisis de Smith con la definición del asombro dada por Comte y la descripción de sus efectos podrá formarse, a nuestro juicio, una idea más justa de los orígenes intelectuales del positivismo.⁶⁷

Sin esfuerzo alguno de Smith, esta teoría del asombro se convierte en una teoría de los orígenes de la filosofía natural. No es cierto, según su criterio, que el hombre haya procurado, ante todo, descubrir «esas cadenas ocultas de acontecimientos que unen las apariencias naturales cuya ligazón no sorprende a primera vista».⁶⁸ Al contrario, lo que arrojó al hombre a una especie de estupor fueron «las irre-

⁶³ *Ibid.*, pág. 164. Los efectos de la novedad sobre la imaginación se describen a partir de la pág. 159.

⁶⁴ *Ibid.*, pág. 167.

⁶⁵ *Ibid.*

⁶⁶ *Ibid.*, pág. 168.

⁶⁷ Según Smith, el asombro es lo contrario del sentimiento generado por la «facilidad» de la imaginación para pasar de un acontecimiento al siguiente. Cuando Comte menciona el asombro como signo de la existencia en el hombre de una necesidad fundamental (es decir, no derivada) de conocimiento, se refiere a los efectos fisiológicos de esa emoción sin describirlos (mientras que Smith los describe en «Histoire de l'astronomie», *op. cit.*, pág. 154), y agrega: «La necesidad de disponer los hechos en un orden que podamos concebir con *facilidad* (...) es tan inherente a nuestra organización, etc.» (*Cours*, I, pág. 35; las bastardillas son nuestras). Más adelante asignará un mayor papel en el asombro «a las inquietudes prácticas» (y esto lo acercaría a Hume), pero sostiene que «la inteligencia humana experimenta, sin duda, independientemente de cualquier aplicación activa, y por un puro impulso mental, la necesidad directa de conocer los fenómenos y vincularlos» (*Cours*, VI, pág. 451; las bastardillas son nuestras). El *impulso mental* de Comte se parece bastante al *movimiento natural de la imaginación* de Smith («Histoire de l'astronomie», *op. cit.*, págs. 158-9) y, más allá, a la *fuerza calma* y la *transición fácil* que Hume atribuye a la imaginación, facultad de ligazón y relación.

⁶⁸ A. Smith, «Histoire de l'astronomie», *op. cit.*, pág. 171.

gularidades que se ofrecen con el mayor aparato y cuya evidencia no puede dejar de impresionarlo».⁶⁹ Smith no toma como ejemplos, a la manera de Fontenelle, el flujo y reflujo de las mareas o el curso regular de los ríos. Menciona en cambio contrastes, rupturas de continuidad: la alternancia de la calma y la tempestad, la prosperidad y la escasez, «el manantial que tan pronto corre con abundancia como se seca».⁷⁰ Es preciso citar todo el pasaje que Comte resume diciendo ora que, propiamente hablando, «el hombre nunca fue por completo un teólogo»,⁷¹ ora que Smith «señaló con mucho tino (...) que en ningún tiempo ni en ningún país se encontró un dios para la gravedad».⁷² Adam Smith escribe:

«Puede observarse que en todas las religiones politeístas, tanto entre los salvajes como en las primeras épocas de la Antigüedad pagana, los acontecimientos irregulares de la naturaleza son los únicos atribuidos a la acción y el poder de sus divinidades. El fuego quema y el agua refresca; los cuerpos pesados descienden, las sustancias más livianas vuelan y se elevan, por la necesidad de su propia naturaleza; y la invisible mano de Júpiter no se ha aplicado jamás a producir tales efectos. Pero el relámpago y el trueno, el cielo sereno y la tempestad, eran achacados a su favor o su cólera. El hombre, la única potencia dotada de intención y designio que conocieran los autores de esas opiniones, nunca obra sino para detener o cambiar el curso que sin él tomarían los acontecimientos naturales. Era muy sencillo pensar que esos seres inteligentes pintados por su imaginación, y desconocidos para él, actuaban con las mismas miras y no consagraban su actividad a favorecer el curso ordinario de las cosas, que va de suyo, sino a detenerlo, a someterlo, a perturbarlo».⁷³

Se habrá advertido, de paso, la profundidad nada ostentosa de la observación según la cual el hombre sólo se ve en la necesidad de forjar una sobrenaturaleza en la medida en que su acción constituye, en el seno de la naturaleza, una

⁶⁹ *Ibid.*

⁷⁰ *Ibid.*, pág. 174.

⁷¹ *Système*, IV, apéndice general, pág. 139.

⁷² *Cours*, IV, pág. 365.

⁷³ A. Smith, «Histoire de l'astronomie», *op. cit.*, págs. 174-5.

contranaturalidad. Pero queremos ante todo poner de relieve la conclusión extraída por Smith de sus análisis del asombro y del papel de conexión cumplido por la imaginación: «Así pues, el asombro, y no la expectativa de ventaja alguna asociada a nuevos descubrimientos, es el primer principio del estudio de la filosofía, esa ciencia que se propone sacar a la luz los vínculos secretos que unen las apariencias tan variadas de la naturaleza».⁷⁴

Tal es, entonces, al decir del propio Comte, una de las fuentes de la teoría del estado teológico, y cuya importancia puede apreciarse si se coteja su texto con el de Smith. Esa fuente fue ignorada u olvidada a tal extremo que Lucien Lévy-Bruhl, aunque historiador de las ideas comteanas, pudo rendir homenaje a Comte por la tesis que este manifiesta deber a Smith.⁷⁵

Resta ahora explicar el hecho de que, a diferencia de Hume y Smith, Comte no considere el politeísmo sino el fetichismo como el estado inicial, originario, de la filosofía teológica.

Si bien la *Encyclopédie* contiene un artículo «Fetichisme» (como sustantivo femenino), no hace lugar al término «fetichismo», neologismo propuesto en 1760 por el presidente Charles de Brosses en su obra *Du culte des dieux fétiches ou parallèle de l'ancienne religion de l'Égypte avec la religion actuelle de Nigritie*.⁷⁶

⁷⁴ *Ibid.*, pág. 177.

⁷⁵ «Lo que denominé "sobrenaturalidad" tiene una intervención constante en el curso de los acontecimientos. Por ello, la regularidad de ese curso, aunque real, está sujeta a continuas excepciones. Estas (...) se imponen con mayor vigor a la atención que el orden mismo de la naturaleza. No se trata de que ellos [los primitivos] omitan tener en cuenta las secuencias regulares de los fenómenos (...) No tienen, empero, ningún motivo para reflexionar sobre esas conexiones de fenómenos que siempre se verifican. Estas caen por su propio peso. Están ahí. Se las aprovecha, y eso basta. Así se explica el hecho, señalado por A. Comte, de que en ninguna parte se ha hallado al Dios de la gravedad. Además de que "gravedad" es un concepto abstracto, ¿por qué razón habrían de interesarse en ese fenómeno regular y constante? Como no se desmiente jamás, no encierra sorpresas. En consecuencia, tampoco plantea interrogantes» (L. Lévy-Bruhl, *La mythologie primitive*, segunda edición, París: Félix Alcan, 1935, págs. 40-1 [*La mitología primitiva*, Barcelona: Península, 1978]).

⁷⁶ C. de Brosses, *Du culte des dieux fétiches ou parallèle de l'ancienne religion de l'Égypte avec la religion actuelle de Nigritie*, 1760. En la pág. 10,

La tercera sección de la disertación de De Brosses presenta el examen de las causas a las cuales se atribuye el fetichismo. Como Hume y Smith, el autor sitúa en el origen de la religión la uniformidad de la naturaleza humana y no, como Fontenelle, la uniformidad de la naturaleza exterior.⁷⁷ A su juicio, el fetichismo es un «culto directo» y en modo alguno un culto simbólico, efecto de la degeneración de una «religión pura e intelectual» desfigurada por la superstición.⁷⁸ Suponer a un hombre «solo, abandonado desde la infancia en alguna isla desierta, que, a la vista del curso de la naturaleza, se formula las más sutiles preguntas físicas y metafísicas»,⁷⁹ es escribir novelas hipotéticas. Esa suposición equivale a poner al salvaje en un pie de igualdad con el hombre civilizado y proveerlo de las seguridades que hacen posible la actitud contemplativa. En realidad, el salvaje necesitado no se detiene a interrogarse «sobre la causa primera de los efectos que está acostumbrado a ver desde la infancia». Al contrario, «lo que excita su curiosidad y le parece un prodigio es la irregularidad aparente en la naturaleza, algún acontecimiento monstruoso o nocivo».⁸⁰ Al esbozar un paralelo entre el culto de los egipcios y la religión fetichista, De Brosses no se vanagloria tanto de interpretar el pasado perimido por medio de la observación del presente, como de recuperar la auténtica significación de la situación religiosa primitiva: «Es indispensable estudiar al hombre no en sus posibilidades sino en el hombre mismo: no se trata de imaginar lo que habría podido o debido hacer, sino de observar lo que hizo».⁸¹

Al leer a De Brosses, uno no puede dejar de asombrarse por la correspondencia entre sus hipótesis y las de Comte. Antes que este, es el primer autor que intenta demostrar el

el autor aclara que denominaría *fetichismo* «el culto (...) de ciertos objetos terrestres y materiales llamados "fetiches" por los negros africanos entre los cuales ese culto subsiste». Aunque la *Encyclopédie* no incluye un artículo «Fetichismo», el volumen dedicado a la *Philosophie ancienne et moderne* de la *Encyclopédie méthodique* (París: Panckouke, 1791), a cargo de J.-A. Naigeon, contiene, en cambio, una entrada sobre el concepto, que reproduce la disertación de De Brosses.

⁷⁷ De Brosses, *Du culte des dieux fétiches*. . . , *op. cit.*, pág. 185.

⁷⁸ *Ibid.*, págs. 189-90.

⁷⁹ *Ibid.*, pág. 209.

⁸⁰ *Ibid.*, pág. 210.

⁸¹ *Ibid.*, págs. 284-5.

carácter primitivo del fetichismo, su anterioridad lógica sobre el politeísmo y el monoteísmo. Como Comte y antes que él, es hostil a la explicación de las religiones primitivas por el simbolismo o la alegoría. Cuando De Brosses escribe «la irregularidad aparente en la naturaleza», Comte se refiere a «las anomalías aparentes del universo». Comte designa con el término *malabaristas* [*jongleurs*] a los hombres que en las tribus fetichistas asumen una profesión especial, en la cual puede verse el esbozo de la función sacerdotal en el estadio astrolátrico del fetichismo.⁸² El término también se encuentra, sin duda, en *Les Natchez* de Chateaubriand. Pero, aun sin tener elementos para determinar si De Brosses fue el primero en utilizarlo con ese sentido, constatemos el uso que le da en su disertación de 1760, sobre todo en la tercera sección.

Si bien no poseemos pruebas de que Comte haya leído a De Brosses, a quien no cita, tenemos, como en el caso de Bailly, la certeza de que no podía ignorarlo. Comte, que leyó y releyó a Charles-Georges Leroy (1723-1789), encontró en las *Lettres posthumes sur l'homme*, agregadas a la reedición de las *Lettres philosophiques sur l'intelligence et la perfectibilité des animaux*, una utilización de las tesis de De Brosses, con expresa referencia; Leroy asigna el culto de los dioses fetiches a la religión primitiva, la religión inspirada por el temor y la inquietud.⁸³ Por último, toma de De Brosses la idea de que la uniformidad en la ilusión obedece a la naturaleza misma de la especie humana:

«El conjunto de las disposiciones y acciones principales de la especie humana es similar en todas partes (. . .) Al parecer, la razón debería ser el punto de reunión común o, al menos, no debería demorar en rectificar los juicios de toda la especie. Lo cierto es lo contrario: el error corresponde a la especie y adopta, como hemos visto, formas que no son infinitamente variadas».⁸⁴

⁸² *Cours*, V, pág. 31.

⁸³ *Lettres philosophiques sur l'intelligence et la perfectibilité des animaux avec quelques lettres sur l'homme*, por Charles-Georges Leroy, con el nombre del físico de Nuremberg, nueva edición a la cual se agregaron las *Lettres posthumes sur l'homme*, del mismo autor, París: Bossange, Masson et Besson, año X (1802). Cf. págs. 305 y 312.

⁸⁴ *Ibid.*, pág. 324.

Se sabe que la teoría del fetichismo primitivo, propuesta por De Brosses y sistematizada por Comte, fue criticada por Max Müller.⁸⁵ Según este último, el fetichismo es una de las formas más humildes de la religión, pero no su forma primitiva. No constituye en ninguna parte toda la religión. La religión es la percepción del infinito. El fetichismo es una corrupción. La historia comparativa de las religiones, ilustrada por un mejor conocimiento de las religiones de la India, refuta la tesis de Comte.

Pero Müller no comprendió que Comte asigna bastante poca importancia al término *fetichismo*. Lo esencial para él es combinar la historia de las religiones, incluidos algunos datos etnográficos, con la historia de las ciencias, de manera tal que la naturaleza del hombre y la historia del hombre sean homogéneas una a otra. Existe un *a priori* de la historia que prohíbe extrapolar el progreso en utopías.⁸⁶ La naturaleza es la asíntota de la curva de la historia.⁸⁷ A la inversa, sin el testimonio de la historia el desciframiento de la naturaleza inicial no es totalmente posible. El fetichismo es la hipótesis que permite afirmar que sólo hay un espíritu humano y que su lógica admite variaciones pero no variantes.

El positivismo de Comte difiere de la filosofía de las Luces en cuanto el progreso, aunque irreversible, no entraña una devaluación del pasado. En el mito racionalista del progreso, así como en el dogma teológico de la decadencia, el fetichismo aparece desvalorizado con respecto a la perfección futura o a una perfección perdida.

En su postura relativista, el positivismo considera el fetichismo como un estado del espíritu imperfecto pero sin reproches. Es preciso superarlo, pero en la época del *Cours* no debe ser condenado ni negado, mientras que en la época

⁸⁵ M. Müller, *Origine et développement de la religion étudiés à la lumière des religions de l'Inde*, traducción de J. Darmesteter, París: Reinwald, 1879 [*Origen y desarrollo de la religión*, Buenos Aires: Albatros, 1945]. La primera edición alemana es de 1878.

⁸⁶ «En una ciencia semejante [la sociología], hemos reconocido la posibilidad característica de concebir *a priori* todas las relaciones fundamentales de los fenómenos, con prescindencia de su exploración directa, de conformidad con las bases indispensables proporcionadas de antemano por la teoría biológica del hombre» (*Cours*, IV, pág. 346; cf. también *ibid.*, IV, págs. 245 y 252).

⁸⁷ *Système*, II, pág. 471, y III, pág. 623.

del *Système* debe integrarse al espíritu positivo. En consecuencia, Comte puede jactarse legítimamente de haber procurado «inspirar una especie de simpatía intelectual favorable al fetichismo».⁸⁸ Para retomar la posición convertida en moda —y moda pasajera— que establece Dilthey entre explicar y comprender, diremos que la *Aufklärung* explicaba la religión primitiva, mientras que Comte trató de hacerla «comprender». La teoría del fetichismo nos propone considerar la utilización singular, en el espíritu del romanticismo, de varios temas históricos que el siglo XVIII había visto surgir en un espíritu racionalista, sobre todo en Francia. La filosofía escocesa inspiró a Comte en ese trabajo de adaptación. El resultado es una filosofía de la historia de las ciencias cuyos principios rectores son especialmente de origen biológico y embriológico.⁸⁹ En el siglo XVIII, los progresos del espíritu humano se presentaban como invenciones, es decir, victorias sin garantía previa. Según Comte, el progreso es el desarrollo de gérmenes vivos, cuya estructura no sufre modificaciones fundamentales. Si Comte es matemático por formación, es biólogo por su cultura secundaria y por decisión, si no por destino. Pero la biología a la cual se refiere es preformista, y no transformista. La teoría del fetichismo es la pieza indispensable de una concepción biológica de la historia, elaborada en la época misma en que la historia comienza a penetrar en la biología:

«Las leyes lógicas que en definitiva gobiernan el mundo intelectual son, por naturaleza, esencialmente invariables y comunes, no sólo a todos los tiempos y lugares, sino también a todos los sujetos (. . .) Los filósofos deberían prohibir por unanimidad el uso (. . .) de toda teoría que forzara a suponer, en la historia del espíritu humano, otras diferencias reales que las de la madurez y la experiencia gradualmente desarrolladas».⁹⁰

⁸⁸ *Cours*, V, pág. 60; cf. también VI, pág. 44.

⁸⁹ Cf. «Histoire et embryologie: le progrès en tant que développement selon Auguste Comte», en G. Canguilhem, G. Lapassade, J. Piquemal y J. Ulmann, *Du développement à l'évolution au XIX^e siècle*, Thalès, año XI, 1960, París: PUF, 1962.

⁹⁰ *Cours*, V, pág. 53.

Charles Darwin

1. Los conceptos de «lucha por la vida» y «selección natural» en 1858:

(Charles Darwin y Alfred Russel Wallace*)

Para el historiador de las ciencias de la vida, 1958 es el año de un centenario, el de la publicación simultánea de las teorías de C. Darwin y A. R. Wallace sobre el mecanismo de la evolución biológica, en 1858, pero también de un bicentenario, el de la fijación del uso de la nomenclatura binaria en botánica y zoología, en la décima edición del *Systema Naturae* de Linneo, de 1758. Aunque la recordación de esta fecha no haya visto eclipsada por la conmemoración —propia, sobre todo, de los países anglosajones—, de la primera publicación de las ideas de Darwin, es preciso ver en el bicentenario de una reforma taxonómica la razón fundamental de la importante significación dada al centenario de una revolución en biología. En efecto, al simplificar las denominaciones de las especies y considerar desdeñables las variedades por las que el botánico no debe preocuparse (*Philosophia botanica*, 1751, § 100), Linneo, cualesquiera que hayan sido, por otra parte, sus incertidumbres con respecto a la relación numérica entre especies creadas y especies actuales, debía acreditar entre los naturalistas la idea de la especie como unidad biológica real.¹ De modo que cuando Darwin y Wallace afirman en 1858 la necesidad de considerar la formación de variedades, subespecies y especies como fenómenos susceptibles de explicarse a partir de la existencia de variaciones individuales de los organismos, invalidan una filosofía biológica cuyos fundamentos explícitos tienen por entonces exactamente un siglo.

¿Son los primeros en hacerlo? El tipo de respuesta dada a esta pregunta compromete ya la idea que nos hacemos de

* Título original: «Les concepts de "lutte pour l'existence" et de "selection naturelle" en 1858: Charles Darwin et Alfred Russel Wallace». Conferencia pronunciada el 10 de enero de 1959 en el Palais de la Découverte (serie Histoire des Sciences).

¹ Cf. Lucien Cuénot, *L'espèce*, París: Gaston Doin, 1956, págs. 20-2.

la historia de las ciencias. Hay varias maneras de elaborar esa historia. Aquella cuyo éxito está más inmediatamente asegurado por ser la más conciliadora, la más «amable», se esfuerza por encontrar anticipaciones o esbozos para cada invención de conceptos, métodos o dispositivos experimentales. Es raro que la búsqueda de precursores no dé frutos, pero también es raro que no sea artificial y forzada. La historia de los precursores de lo que se dio en llamar «transformismo», en un momento bastante tardío del siglo XIX, se hizo un centenar de veces, pero exige varias observaciones y reservas. Si se entiende por transformismo lo que en un principio se denominó «teoría de la descendencia», y se atribuye a Lamarck la primera exposición explícita, general y sistemática de esta teoría, la historia de los precursores del lamarckismo es también, hasta el propio Lamarck, la historia de los precursores del darwinismo. Desde ese punto de vista, es más la historia de un mito que la de una teoría científica. No hay nada menos científico y menos instructivo que la acumulación desordenada de los nombres de Empédocles y Lucrecio, De Maillet y Robinet, junto a los de Maupertuis, Buffon, Erasmus Darwin y Étienne Geoffroy Saint-Hilaire. Mas si se divide el transformismo en teoría de la descendencia y teoría causal de los mecanismos de evolución, el darwinismo es esencialmente una teoría causal (cosa que, por otra parte, también es el lamarckismo) y sólo en ese aspecto debe buscarse a los precursores de Darwin. Esta operación es menos sencilla que la primera y conduce a encontrar en las lecturas de Darwin —las obras de Lyell, Auguste-Pyrame de Candolle y Malthus— fuentes de reflexión, confesadas por él mismo en su *Autobiografía*, pero, propiamente hablando, ningún esbozo de concepto digno de dar a sus autores el título de precursores de aquel. Sin duda, el hecho de que, a mediados del siglo XIX, Darwin y Wallace hayan llegado a la vez, aunque por separado, a la misma teoría biológica autoriza a decir, como lo hizo textualmente el primero, que su idea estaba en el aire. Sin embargo, esta trivialidad, ritual en todo comentario de convergencia heurística, no explica ni aclara nada. La atmósfera de la época constituye un concepto precientífico de la historia de las ciencias, un concepto difuso de geografía de los organismos, importado de manera acrítica al arsenal de la crítica literaria.

En contraste, existe otra manera de escribir la historia de las ciencias, distinta de la que se empeña en restablecer una continuidad latente de los progresos del espíritu: la que procura hacer comprensible y sobrecogedora la novedad de una situación, el poder de ruptura de una invención. Ese es el tipo de historia al que querríamos hacer un aporte.

En un trabajo de primera categoría, insuficientemente conocido y poco utilizado por los historiadores y los filósofos de la biología —la tesis de Henri Daudin acerca de *Cuvier et Lamarck: les classes zoologiques et l'idée de série animale* (1926)—, se señala que la novedad de la obra de Darwin consiste en ser el fruto de métodos de estudio radicalmente diferentes de los que habían estado en uso y eran casi obligatorios en el siglo XVIII y los primeros treinta años del siglo XIX. Hasta entonces, el zoólogo observador, el explorador de las formas vivientes, estaba subordinado al erudito de museo o de academia, cuyas colecciones o bibliotecas constituían los materiales de estudio. Darwin, dice Daudin, es un «naturalista de campo abierto», un viajero de lugares remotos y, de regreso en su país, un investigador.² Esta observación tiene un gran alcance. Sí, Darwin es un fugitivo de la universidad, lo contrario de un espíritu libresco. Como lectura de viaje lleva, a bordo del *Beagle*, los *Principles of Geology* de Lyell, y para distraerse, un día de 1838 lee el *Ensayo sobre el principio de la población* de Malthus. Y debe recordarse que en un primer momento Wallace no procedió de distinta manera que Darwin. A los ojos de los naturalistas de gabinete, uno y otro son aficionados. Más que la atmósfera de la época, lo que conviene evocar aquí son las costumbres de esos días.

En su *Histoire de la zoologie* (1872, traducción francesa de 1880), Julius Victor Carus insistió en la conexión sistemática establecida durante la primera mitad del siglo XIX entre las expediciones marítimas emprendidas con fines de reconocimiento geográfico y las exploraciones de los naturalistas. Desde ese punto de vista, el célebre viaje del *Beagle* no es más que un episodio en la historia de esas iniciativas, organizadas en principio por los franceses, luego por los ingleses y los rusos y, para terminar, por los norteamerica-

² H. Daudin, *Cuvier et Lamarck: les classes zoologiques et l'idée de série animale*, París: Alcan, 1926, t. II, págs. 259-64.

nos.³ Empero, más aún que ese dato general de la época, es preciso recordar el estilo específicamente inglés de las innumerables contribuciones hechas a la morfología zoológica y botánica por los exploradores, los administradores y los militares coloniales de la era victoriana. Esa renovación del tipo y casi del perfil del naturalista, de su estilo y sus métodos de trabajo, fue advertida en esos mismos momentos por la penetrante mirada de Michelet. En un curioso pasaje de su libro *L'insecte* (1857), este escribe lo siguiente acerca del estudio de Darwin sobre la estructura y distribución de los arrecifes de coral (1842): «Inglaterra, ese pólipo inmenso cuyos brazos encierran el planeta y lo palpan incesantemente, podía sola observarlo con claridad en esas soledades remotas, donde aquel prosigue a sus anchas su eterno alumbramiento (...) ¿Se advierte en Europa que desde hace veinte años sale de Gran Bretaña toda una literatura? La califico de *inmensa* investigación sobre el globo hecha por los ingleses, los únicos que podían hacerla. ¿Por qué? Las otras naciones *viajan*, pero sólo los ingleses *permanecen*. Reinician todos los días, en todos los lugares de la Tierra, el estudio de Robinson, y lo hacen mediante una multitud de observadores aislados, llevados allí por sus asuntos y tanto menos sistemáticos».⁴

En suma, Michelet y Daudin destacan, en su retrato del nuevo naturalista inglés de las décadas de 1830 y 1840, los rasgos de personalidad y de trayectoria profesional que a la Academia de Ciencias sirvieron de pretexto, si no de motivo, para negarse a elegir a Darwin como miembro correspondiente, en una primera candidatura presentada en 1870.⁵ En el fondo, su juicio está confirmado por el estudio que R. A. Crowson, profesor de taxonomía de la Universidad de Glasgow, acaba de dedicar a «Darwin y la clasificación».⁶ Sin duda, Crowson ve en Darwin más a uno de los últimos representantes de los naturalistas del siglo XVIII que a un

precursor del tropel de sus sucesores del siglo XX, los biólogos de laboratorio. Pero lo juzga de ese modo desde el punto de vista de la devoción a las ideas, el culto a la actitud puramente especulativa. En cuanto a su estilo de vida y de trabajo, considera a Darwin como uno de esos aficionados de formación liberal que animaban la Sociedad de Zoología durante la década de 1850, junto a ganaderos, terratenientes cultos, oficiales del ejército de las Indias, todos ellos naturalistas y más preocupados por las observaciones y experiencias que por la sistemática y la clasificación. Sólo para redactar su monografía sobre los cirrópodos (1851-1854) tuvo Darwin que acudir, de manera más o menos sostenida, a las colecciones del British Museum.

Henri Daudin puso de relieve con una agudeza poco habitual el beneficio intelectual de esa formación de naturalista. Por ser bastante ajeno a las prácticas de los sistemáticos, Darwin se vio, al mismo tiempo, liberado de cualquier obediencia, incluso inconsciente, a un postulado hasta entonces común a todas las iniciativas de clasificación, a saber: «la creencia en la existencia necesaria y la estabilidad de un orden natural».⁷ Ese era, en efecto, el preconceito legado por la metafísica de Aristóteles, a través de la teoría de las clasificaciones, a todos los naturalistas anteriores, incluido Lamarck, quien lo había convertido en la idea de una serie única, graduada y progresiva de todas las formas vivientes. Si bien Lamarck admitía la multiplicidad de las series genéticas, las explicaba por causas «accidentales», es decir, las circunstancias variables en el tiempo y el espacio que de algún modo habían obligado a la naturaleza a diversificar sus producciones. Recién con Darwin, dice Daudin, «desaparece de la representación científica del mundo animal y vegetal la idea de un sistema de relaciones necesarias y permanentes entre los seres que lo componen. En la disposición de ese mundo, ningún rasgo es de una esencia superior a la de los hechos generados y abolidos por las circunstancias y que, por eso mismo, pueden caer en la órbita de la experiencia y el arte humano».⁸ Y agrega: «Gran resultado, aunque con la comparación de las fórmulas se corra en un primer momento el riesgo de juzgarlo negativo: Darwin traslada, en

³ J. V. Carus, *Histoire de la zoologie*, París: J.-B. Baillière et fils, 1880, págs. 531-50.

⁴ J. Michelet, *L'insecte*, octava edición, París: Hachette, 1876, pág. 377 [*El insecto*, México: Conaculta, 2002].

⁵ Sería elegido en 1878, pero en la sección de botánica.

⁶ R. A. Crowson, «Darwin and classification», en S. A. Barnett (ed.), *A Century of Darwin*, Londres: Heinemann, 1958, págs. 102-29 [«Darwin y la clasificación», en *Un siglo después de Darwin*, Madrid: Alianza, 1966].

⁷ H. Daudin, *Cuvier et Lamarck. . . , op. cit.*, t. II, pág. 252.

⁸ *Ibid.*, pág. 262.

realidad, toda la morfología al dominio de las ciencias físicas; sin reserva alguna, pone al alcance del análisis experimental la enorme cantidad de materiales que aquella ha reunido».⁹

Esto es, en nuestra opinión, lo que conviene recordar en 1958 para ver en ello la novedad de 1858. Sabemos que el propio Darwin, en una noticia histórica preliminar a *El origen de las especies*, incluida a partir de la tercera edición (1861), quiso atribuirse predecesores. Cortesía de sabio y también, probablemente, deseo de desarmar a aquellos de sus lectores para quienes la teoría de la selección natural era más motivo de escándalo que de sorpresa. En ese historial, Darwin distingue a quienes forjaron o aceptaron con anterioridad la idea de la mutabilidad de las especies y a aquellos en los cuales, a decir verdad, podría encontrarse una anticipación de los mecanismos de evolución propuestos por él. Entre estos últimos se cuenta Naudin. En un artículo de 1852, «*Considérations philosophiques sur l'espèce et la variété*», este había propuesto ver sólo una diferencia de grado entre las variedades creadas por el hombre y las especies naturales. Pero, además de que esta afirmación se destaca contra un fondo teórico más próximo al lamarckismo que al darwinismo, lo único que olvida Darwin, en su ejemplar modestia intelectual, es que 1852, si bien precede a 1858 y 1859, sucede a 1842 y 1844. Ahora bien, fue en estos últimos años cuando Darwin, que desde 1838 perseguía su idea en medio del temor y el temblor de equivocarse, redactó en principio un borrador de unas treinta páginas y luego un ensayo de más de doscientas, que guardó en un cajón. El año 1858 es la fecha en que se hizo pública una teoría que obsesionaba y atormentaba desde hacía veinte años el pensamiento de su autor.

¿Qué pasa exactamente en 1858? El 18 de junio, Darwin, a quien sus amigos Lyell y Hooker urgen desde hace años a publicar una ponencia sobre sus ideas (Hooker ha tenido la oportunidad de hojear el manuscrito de 1844), recibe de A. R. Wallace, residente por entonces en Ternate, Malasia, un informe de algunas páginas titulado «Sobre la tendencia de las variedades a apartarse indefinidamente del tipo original». Sir Gavin de Beer ha hecho notar, a este respecto, que

⁹ *Ibid.*

Wallace, catorce años más joven que Darwin, tenía entonces la misma edad que tenía este cuando escribió el ensayo de 1844.¹⁰ ¿Por qué Wallace envía ese texto a Darwin? Porque el año anterior Lyell había aconsejado a este la lectura de un artículo publicado por aquel en 1855,¹¹ siguiendo el consejo de su amigo, Darwin, con su gentileza habitual, hizo saber a Wallace que su lectura le había interesado mucho. Al enviarle su informe, Wallace le ruega que, de juzgarlo oportuno, se lo muestre a Lyell. Ese mismo día, Darwin informa a este del envío de su correspondencia, sin poder disimular la emoción, producto del conflicto entre la decepción de un autor a punto de ser dejado atrás en la publicación de ideas que le son propias y la alegría de un sabio al ver confirmadas esas mismas ideas que hasta entonces ha vacilado en publicar: «Su profecía se verificó de muy singular manera: me han aventajado (. . .) Jamás he visto coincidencia más asombrosa; si Wallace hubiera leído el manuscrito de mi bosquejo de 1842, no habría podido hacer un mejor resumen (. . .) Sus propios términos son los títulos de mis capítulos (. . .) Wallace no me dice que desea publicar su manuscrito, pero, como es natural, le ofreceré enviarlo a cualquier revista. De tal modo que mi originalidad, sea la que fuere, va a quedar aniquilada, etc».¹²

En sendas cartas dirigidas a Lyell, fechadas el 25 y el 26 de junio, Darwin insiste en que tiene elementos para probar que sus ideas, si ahora las presentara en un resumen, no deben nada a Wallace, pero se pregunta, habida cuenta de que no ambicionaba todavía publicar un primer resultado de sus investigaciones, si es elegante y honesto hacerlo en este momento, cuando las cosas son como son, y si con ello

¹⁰ Darwin nació en 1809 y Wallace en 1823. Sir Gavin de Beer, Prefacio a *Evolution by Natural Selection*, Cambridge: Cambridge University Press, 1958. Esta obra contiene, además de los dos ensayos de Darwin de 1842 y 1844, los textos de este y de Wallace presentados por Lyell y Hooker en la Linnean Society el 1º de julio de 1858. Los ensayos de 1842 y 1844 ya habían sido publicados en 1909 por Francis Darwin.

¹¹ A. R. Wallace, «De la loi qui a régi l'introduction de nouvelles espèces», en *La sélection naturelle*, traducción de L. de Candolle, París: Reinwald, 1872, págs. 1-27. El original, «On the law which has regulated the introduction of new species», apareció en *Annals and Magazine of Natural History*, 16, septiembre de 1855.

¹² Francis Darwin (ed.), *La vie et la correspondance de Charles Darwin*, traducción de H. de Varigny, París: Reinwald, 1888, t. I, págs. 620-1.

no parecerá obedecer a motivos mezquinos.¹³ El 29 de junio le confiesa a Hooker: «Me da vergüenza mostrar el más mínimo interés en la prioridad».¹⁴ Tanta rectitud y delicadeza exigen y sugieren una solución de sentido común que Lyell y Hooker urden rápidamente. La noche del 1º de agosto de 1858, ambos hacen leer en la Linnean Society, con un título común: «Sobre las tendencias de las especies a formar variedades y sobre la perpetuación de las variedades y las especies por los medios naturales de selección», dos textos de Darwin, un resumen del ensayo de 1844 y un extracto de una carta a Asa Gray del 5 de septiembre de 1857, por un lado, y el informe de Wallace, por otro. En una nota introductoria firmada por ambos, Lyell y Hooker exponen la sucesión y el sentido de los acontecimientos que han llevado a esta publicación común, y mencionan los escrúpulos de Darwin y el argumento con el cual los disiparon: «Le explicamos que no considerábamos únicamente los derechos relativos de prioridad de su amigo o de él mismo, sino los intereses de la ciencia en general». De ese modo, la historia de la ciencia se vio privada de una de esas querellas de prioridad que con bastante frecuencia son su comida. La cortesía sincera con la cual, luego de esta comunicación, cada uno de los dos naturalistas reconoció y celebró los méritos del otro, es susceptible de dos interpretaciones, según la filosofía del historiador. Puede decirse, con todo el candor de un idealista, que la ciencia auténtica tiene la virtud de sustituir las competencias del amor propio por la comunión en la verdad. Con una perspectiva diferente, un realista, más atento al comportamiento del sabio que a la esencia del saber, podría preguntarse si semejante prurito de distinguir con claridad entre publicación y publicidad no debe también algo a la geografía y la historia, esto es, al hecho de que, en el caso que nos ocupa, los intereses de uno y otro lado eran ingleses y los premios Nobel todavía no se habían instituido.

Si es oportuno recordar este ejemplo de cortesía, lo es porque supera lo típico en las costumbres científicas y porque hubo, en este caso, un efecto de hipérbole en la evaluación de los dos interlocutores sobre la consonancia de sus teorías, que les ocultó en parte la diferencia real —si no pro-

funda— en sus modos de abordaje del mismo tema, en la amplitud respectiva de sus materiales de prueba y en el orden de condicionamiento de sus principales conceptos. Sólo pretendemos referirnos, desde luego, a las diferencias que podían aparecer en 1858, sin ocuparnos de las que el desarrollo de la teoría inicial debía contribuir a acentuar y, sobre todo, de la que provocaría la hostilidad de Wallace hacia la explicación darwiniana de los orígenes del hombre. Señalemos, por otra parte, que Darwin vio desde el primer día, con la perspicacia que da la preocupación por defender una originalidad, que su rumbo intelectual personal no era el de Wallace: «Diferimos en un solo aspecto: yo me vi obligado a adoptar mis puntos de vista a raíz de los efectos de la selección artificial sobre los animales domésticos».¹⁵ Y es cierto que, convertido a la idea de la mutabilidad de las especies gracias a las observaciones de orden morfológico, paleontológico y ecológico hechas en el viaje del *Beagle*, Darwin se consagró, desde su regreso a Inglaterra, al problema de los efectos de la domesticación y la selección de animales y de plantas por el hombre. Lo que buscó con pasión fue pues el equivalente, en el estado natural, del artificio humano consistente, merced a la acumulación y la acentuación de las variaciones individuales hereditarias, en fijar variedades vegetales o animales cuyas estructuras, constituciones o instintos fuesen deseables en función de su utilidad. Al contrario, Wallace aprehendió directamente en las poblaciones naturales el paso de las variaciones a la variedad. Opuso, desde el punto de vista de sus efectos, la lucha por la vida al estado de naturaleza, y la condición de los animales al estado doméstico: «Comprobamos, así, que la observación de los animales domésticos no puede brindar dato alguno sobre la permanencia de las variedades en el estado natural».¹⁶

Ahora bien, esta diferencia de enfoque tuvo un resultado que, al parecer, Darwin no advirtió de inmediato, y significó en la explicación de Wallace la ausencia de un concepto cuya formación se imponía al primero en razón de los estudios y el tipo de observaciones que había adoptado. La expresión *selección natural* no figura en el informe de Wallace. Puesto que las ideas de Darwin parecían comprendidas en esa ex-

¹³ *Ibid.*, págs. 621-3.

¹⁴ *Ibid.*, pág. 625.

¹⁵ *Ibid.*, pág. 622 (carta a Lyell del 25 de junio de 1858).

¹⁶ A. R. Wallace, *La sélection naturelle*, op. cit., pág. 41.

presión como si se alistarán bajo un estandarte, ¿no es extraño, ante todo, que este último reconociera sus propias ideas, al extremo de temer la posibilidad de una impugnación de paternidad, en el escrito de un autor en el cual están ausentes las palabras claves?

Además, Darwin y Wallace no hacen hincapié en los mismos efectos de la lucha por la vida, que admiten uno y otro como la ley natural general del mundo viviente. Wallace sólo es sensible a los efectos de adaptación. Los individuos, las especies y las variedades que por organización y género de vida se adaptan mejor a su entorno se ven necesariamente obligados, debido a la competencia, a soportar las vicisitudes del medio ambiente y pasar a través del tamiz ciego de los cambios producidos en el medio cósmico y orgánico. En su informe de 1858, Wallace sólo se interesa en los progresos de la organización en la medida en que las variaciones favorecen la adaptación.

Por último, mientras que el informe de Wallace no hace ninguna mención a la selección sexual —y *a posteriori* este naturalista será cada vez más firmemente hostil a ese elemento del darwinismo—, el extracto del segundo capítulo del ensayo de 1844, publicado en 1858, contiene al final un resumen de las ideas de Darwin sobre esta cuestión.

¿Qué conclusión surge de este cotejo? La siguiente: que si Darwin encontró en el escrito de Wallace lo esencial de sus propias ideas, a pesar de la ausencia de la expresión *selección natural*, fue porque esta ya no designaba en su pensamiento otra cosa que la totalización de ciertos elementos conceptuales. La selección natural no es una fuerza que se suma a la lucha por la vida, no es una causa complementaria: es un concepto recapitulador que rescata, sin realizarlo —y, con mayor razón, sin personificarlo—, el sentido de un procedimiento humano utilizado, a título de mecanismo analógico, en la explicación del fenómeno natural. La teoría de Darwin encierra en el concepto de selección natural la referencia a uno de sus modelos de explicación. Por no haberlo comprendido, espíritus de segundo orden como lo era Flourens creyeron poder reprochar a Darwin sus ilusiones antropomórficas. En su *Examen du livre de M. Darwin sur l'origine des espèces* (1864), Flourens escribe: «En el caso del señor Darwin tenemos dos clases de seres: los seres *elegidos*, que la elección natural mejora sin cesar, y los seres

abandonados, que la competencia vital siempre está pronta a exterminar. Gracias a esa ayuda mutua, la competencia vital y la elección natural llevan todas las cosas a buen fin». Flourens se equivoca de manera radical, pues no advierte que, una vez dada la variabilidad, la selección natural no es otra cosa que el efecto necesario de la competencia vital. Darwin no dejó de decir desde 1859, tras las primeras reacciones de los naturalistas a la publicación de *El origen de las especies*, que la selección natural no era un poder de elección, que esa expresión no encubría ninguna representación antropomórfica de un poder natural divinizado, sino que sólo designaba una ley que expresa los efectos de composición de la variación accidental, la herencia y la competencia vital. Sin duda, una frase del extracto de su carta a Asa Gray podía inducir a ese contrasentido a los lectores impacientes o desconfiados: la frase en la cual se habla de la selección natural como «potencia infalible» de elección. Pero, como acabamos de ver, no se trataba sino de una metáfora para designar una analogía causal. Una frase, en el resumen del ensayo, habría debido evitar a cualquier lector atento el posible contrasentido: «La naturaleza puede compararse a una superficie sobre la cual hay diez mil cuños afilados que se tocan unos a otros y son hundidos por golpes incasantes». ¡Nada permite imaginar aquí a la naturaleza como un hombre. . . o como una mujer!

Empero, si Darwin pudo dejar de advertir, en el informe de Wallace, la falta de un concepto que contenía para él, ante todo, la referencia a un *modelo de explicación intermedia*, fue porque comprobaba en ese texto la presencia de un mismo *modelo de explicación fundamental*: el modelo económico malthusiano, pues también Wallace había leído a Malthus, hacia 1845, y lo recordaba en 1858. También él había encontrado en la ley de Malthus la oportunidad y el permiso para forjar, desde un punto de vista de biología general, el concepto de lucha por la vida. La biología proporcionó con frecuencia modelos a las ciencias sociales, que demasiado a menudo resultaron falsos. Aquí estamos en presencia de un caso particularmente notorio en el cual, a la inversa, la ciencia social proporciona un modelo a la biología. Hace mucho tiempo, e independientemente de toda referencia a la sociología marxista del conocimiento, un ilustre historiador de

la biología, E. Radl, dijo que Darwin había compuesto una *sociología de la naturaleza*,¹⁷ de acuerdo con el principio tomado de Adam Smith y Malthus, el de «dejar hacer, dejar pasar, la naturaleza actúa por sí sola». El modelo común a Darwin y Wallace es el malthusianismo como teoría económica, a la vez causa y efecto de los cambios de estructura de la sociedad inglesa, transformada por la sustitución del capitalismo agrario por el capitalismo industrial bajo el imperativo de la libre competencia.

Así pues, parece que en 1858 Darwin marca, con más claridad e intención que Wallace, la introducción en el método biológico de dos medios de investigación realmente inéditos: la indagación y el modelo. Como este hecho no se advirtió en un primer momento, los juicios emitidos *a posteriori* sobre sus trabajos fueron contradictorios. Unos no encontraron en ellos más que visiones del espíritu. Así ocurrió con los positivistas franceses y sobre todo con Charles Robin, uno de los miembros de la Academia de Ciencias más hostiles, en esa época, a la candidatura de Darwin. Otros —y es en parte el caso de Radl—¹⁸ recordaron que Darwin era un biólogo no sistemático que no estaba interesado en reducir la diversidad de los hechos a la unidad de un principio. Radl hace alusión al pasaje de *El origen del hombre*¹⁹ en el cual Darwin admite con Nägeli que en un comienzo atribuyó demasiado a los efectos de la selección natural. Mas los conceptos no son visiones del espíritu ni principios dogmáticos, sino herramientas y modelos. En realidad, Darwin no es un empirista ni un sabio de principios. Fue él quien dijo que «para ser un buen observador hay que ser un buen teórico»,²⁰ pero teórico no quiere decir sistemático. Darwin teorizaba en la medida en que procuraba utilizar modelos conceptuales. A la inversa, sabemos por él mismo que siempre trabajó en varios temas a la vez. Sin embargo, la búsqueda de la diversidad y la multiplicación de los campos de investigación —en suma, la apertura a la riqueza de la experien-

¹⁷ E. Radl, *The History of Biological Theories*, traducción de E. J. Hatfield, Londres: Oxford University Press, 1930, pág. 18.

¹⁸ *Ibid.*, págs. 25-31.

¹⁹ C. Darwin, *La descendencia de l'homme*, traducción de E. Barbier, tercera edición, París: Reinwald, 1881, pág. 62 [*El origen del hombre y la selección en relación al sexo*, Madrid: Edaf, 1966].

²⁰ F. Darwin (ed.), *La vie et la correspondance...*, op. cit., t. I, pág. 161.

cia— no es empirismo, pues este, con demasiada frecuencia, apenas es una apología de las anteojeras.

Por eso acabamos de otorgar una atención especial a los conceptos fundamentales del darwinismo, tal como podía señalárselos en la comunicación de 1858 a la Linnean Society. La evocación de un acontecimiento centenario debía inclinarnos más a destacar la frescura de esos conceptos que a poner a prueba su validez. Mostrar hasta qué punto lo que hemos intentado hacer revivir en su instante de aparición sigue vivo aún hoy sería, literalmente, otra historia.²¹

Bibliografía sumaria

- I. *Evolution by Natural Selection. Darwin and Wallace*. Contiene el borrador de Darwin de 1842, su artículo de 1844 y los trabajos de Darwin y Wallace de 1858. Con una introducción de sir Francis Darwin y un prefacio de sir Gavin de Beer (Cambridge: Cambridge University Press, 1958). El lector deseoso de leer en traducción francesa los documentos de 1858 puede proceder de la siguiente manera:
 - a) El artículo de 1844 fue traducido casi en su totalidad por Auguste Lameere en *Darwin* (París: La Renaissance du Livre, 1922, col. «Cent chefs-d'œuvre étrangers»). El extracto del ensayo figura en las págs. 66-72.
 - b) La carta del 5 de septiembre de 1857 a Asa Gray figura en Francis Darwin (ed.), *La vie et la correspondance de Charles Darwin avec un chapitre autobiographique*, traducción de H. de Varigny, París: Reinwald, 1888, t. I, págs. 625 y sigs. [*Autobiografía y cartas escogidas*, Madrid: Alianza, 1997]. El extracto de esta carta que se publicó en 1858 aparece en las págs. 628-32.

²¹ Nos complace señalar que una tesis de doctorado de tercer ciclo recientemente defendida por el señor Camille Limoges, titulada «La constitution du concept darwinien de sélection naturelle», cuya publicación es de desear y esperar, llega a conclusiones alejadas de las nuestras. El señor Limoges cuestiona la importancia generalmente atribuida a la lectura de Malthus por Darwin y destaca la diferencia de la problemática en este y en Wallace. [La tesis, con un texto modificado, se publicó con el título de *La sélection naturelle: étude sur la première constitution d'un concept (1837-1859)*, París: PUF, 1970, y hay traducción castellana: *La selección natural: ensayo sobre la primera constitución de un concepto, 1837-1859*, México: Siglo XXI, 1976. (N. del T.)]

- c) El informe de Wallace figura en Alfred Russel Wallace, *La sélection naturelle. Essais*, traducción de Lucien de Candolle de la segunda edición inglesa, París: Reinwald, 1872, págs. 28-44.
- II. S. A. Barnett (ed.), *A Century of Darwin*, Londres: Heinemann, 1958. Compilación de quince artículos escritos por biólogos de Gran Bretaña y Estados Unidos.
- III. Henri Daudin, *Cuvier et Lamarck: les classes zoologiques et l'idée de série animale*, París: Alcan, 1926, t. II, «Conclusion».
- IV. Emanuel Radl, *The History of Biological Theories*, traducción y adaptación del alemán de E. J. Hatfield, Londres: Oxford University Press, 1930 [*Historia de las teorías biológicas*, dos volúmenes, Madrid: Alianza, 1988].
- V. W. Zimmermann, *Evolution. Die Geschichte ihrer Probleme und Erkenntnisse*, Munich: Freiburg, 1953.
- VI. Loren C. Eiseley, «A. R. Wallace», *Scientific American*, 200(2), febrero de 1959.

2. El hombre y el animal desde el punto de vista psicológico según Charles Darwin*

«¡Y Bouvard, en su acaloramiento, llegó al extremo de decir que el hombre descendía del simio!

»Todos los fabriqueros se miraron boquiabiertos y como si quisieran asegurarse de que no eran monos.

»Bouvard prosiguió:

«—Si comparamos el feto de una mujer, de una perra, de un pájaro, de una rana. . .

«—¡Basta!

«—¡Yo voy más lejos —exclamó Pécuchet—: el hombre descende de los peces!

»Estallaron las carcajadas. Pero, sin perturbarse:

«—¡El *Telliamed*! ¡Un libro árabe!

«—Vamos, señores, a sesión.

»Y entraron a la sacristía».

En este pasaje de *Bouvard y Pécuchet*,¹ Flaubert rebaja a las dimensiones del ridículo las discusiones y polémicas suscitadas por una tesis que *El origen de las especies* autorizaba sin mencionarla. En 1860, el congreso de la British Association realizado en Oxford había presenciado el enfrentamiento de darwinianos y clericales, y Thomas Huxley había reivindicado en él el honor de ser descendiente de un mono, aun antes de publicar su obra *Zoological Evidences as to Man's Place in Nature* (1863).

Si *El origen de las especies* nada dice de los orígenes humanos no es porque Darwin no hubiera pensado a menudo en la cuestión, como lo hacía ya desde 1838, sino para no dar un gran motivo de prevención contra la teoría de la selección natural. Sin embargo, demasiado honesto como para

* Título original: «L'homme et l'animal du point de vue psychologique selon Charles Darwin». Extraído de la *Revue d'Histoire des Sciences et de leurs Applications*, 13(1), enero-marzo de 1960.

¹ Gustave Flaubert trabajó en *Bouvard y Pécuchet* desde 1872 hasta su muerte.

disimular que a su criterio el poder de esa selección es universal, en las últimas páginas de su obra Darwin señala lo siguiente:

«Veo en el porvenir campos abiertos a investigaciones mucho más importantes. La psicología se apoyará sobre una nueva base, ya establecida por el señor Herbert Spencer, es decir, sobre la adquisición necesariamente gradual de cada facultad mental. Una luz intensa iluminará entonces el origen del hombre y su historia».

Los darwinianos intentaron proyectar esa luz antes que el propio Darwin. Huxley, Vogt, Büchner y sobre todo Hæckel forzaron al maestro, por así decirlo, a no ser menos que sus discípulos. Por otra parte, las reservas de Wallace con respecto a la acción de la selección natural sobre el desarrollo del hombre obligaban a Darwin a refutar esa objeción.

El origen del hombre (1871; segunda edición, 1874) tiene el objetivo de establecer que, según una fórmula literalmente paradójica, «el hombre desciende de un tipo inferior». Paradaja que, en realidad, es la simple expresión del principio del evolucionismo: la identidad, naturalmente fundada, de las relaciones de anterioridad y posterioridad e inferioridad y superioridad.

En cuanto a su proyecto, *El origen del hombre* puede considerarse la primera obra de antropología sistemáticamente purgada de antropocentrismo. En lo concerniente a su influencia, es indudable que el libro, reforzado en 1872 por *La expresión de las emociones en los animales y en el hombre*, proporcionó bases y aval científicos a la psicología comparada, de la cual las publicaciones de Spencer y Lewes contenían, en la misma época, más anuncios que esbozos.

Empero, queríamos tratar de mostrar que *El origen del hombre* no puede considerarse la primera antropología sin antropomorfismo, y que si la psicología comparada de los animales y el hombre se desarrolló históricamente a partir de ella, desde el punto de vista metodológico se constituyó en parte contra ella.

Cuando Darwin comienza a elaborar su teoría de la competencia vital y la selección natural, la anatomía comparada ya se ha topado, en Cuvier y Von Baer, con graves oposi-

ciones a la idea de la serie animal única y lineal, así como al postulado de la unidad del tipo animal diversificado por las circunstancias. Georges Cuvier había demostrado que comparar era poner de relieve tanto diferencias como semejanzas, y se le había reprochado ser a menudo más sensible a aquellas que a estas. K. E. von Baer había combatido la ley del paralelismo que la *Anatomie transcendante* de E. R. A. Serres, tras los naturalistas de la escuela de la *Naturphilosophie*, había instituido entre las formas transitorias del desarrollo embrionario humano y las formas permanentes adultas en las clases inferiores de la escala animal. Según Von Baer, la separación radical de cuatro tipos de organización impide considerar las semejanzas entre el embrión de un vertebrado y un invertebrado adulto, por ejemplo, como verdaderas transgresiones de la obligación estructural de todo vertebrado de ser, desde sus inicios, un auténtico vertebrado. Johannes Müller, en la segunda edición del *Handbuch der Physiologie*, se había alineado con Von Baer. Y a Müller se refiere Darwin en el artículo de 1844.

Con Darwin, lo que sólo era paralelismo para los *Naturphilosophen* (Kielmeyer, Oken) y los embriólogos de la escuela de Étienne Geoffroy Saint-Hilaire se convierte en genealogía. En lo sucesivo, el hombre ya no es considerado como la única forma viviente capaz de desarrollo integral y la medida, dada *a priori*, de los desarrollos respectivos de todas las otras formas, desigualmente distantes de una culminación singular. El hombre se presenta como la culminación efectiva de una descendencia, y no como el polo ideal de una ascensión. Acumula toda la herencia animal. Ya no culmina en la cima de una jerarquía, porque puede ser superado:

«Puede excusarse al hombre de sentir cierto orgullo por haberse elevado, aunque no haya sido por sus propios esfuerzos, hasta la verdadera cumbre de la escala orgánica; y el hecho de que haya ascendido de ese modo, en vez de haber sido colocado primitivamente en esa cima, puede hacerle esperar un destino aún más alto en un futuro distante».²

² C. Darwin, *La descendencia de l'homme*, traducción de E. Barbier de la segunda edición inglesa, tercera edición, París: Reinwald, 1881, pág. 678 [*El origen del hombre y la selección en relación al sexo*, Madrid: Edaf, 1906].

Así se explica que Darwin interprete, en la anatomía humana, los órganos rudimentarios como remisiones señaléticas a formas ancestrales consumadas aunque inferiores, y en la embriología humana, las interrupciones de la ontogénesis como regresiones a un estadio filogenético anterior. Este último punto es de particular importancia. Al distinguir con precisión crecimiento y desarrollo, Darwin opone el adulto al embrión desde el punto de vista de la dimensión y la estructura. Todo ser viviente puede seguir creciendo aunque deje de desarrollarse. Comparable a un adulto en peso y volumen, quedará, desde la perspectiva del desarrollo, inmovilizado en tal o cual fase de su infancia específica. El desfase entre dimensiones y estructura brinda al biólogo la posibilidad de considerar al ser cuyo crecimiento ha continuado luego de la interrupción del desarrollo no como una cría de su propia especie, sino como un adulto de otra especie a la que se calificará como su ancestro, en la justa medida en que, desde el punto de vista del desarrollo, es inferior y, en virtud del postulado evolucionista, anterior. A es inferior a B en cuanto debe darse el completo desarrollo del primero para encontrar una analogía entre A y un B incompletamente desarrollado. En consecuencia, las analogías entre los animales y los hombres ya no son, para Darwin, correspondencias simbólicas entre partes y un todo, como lo eran para los partidarios de la *Naturphilosophie*: son conexiones etiológicas.

«Podemos (. . .) considerar un caso de regresión el cerebro simple de un idiota microcefálico, en cuanto se asemeja al cerebro de un simio».³

El hecho de que esas asimilaciones puedan dar motivo a la risa importa poco a Darwin. Al contrario, la risa, que Aristóteles había considerado propia del hombre, es para el autor de *La expresión de las emociones* una prueba complementaria del origen y la naturaleza animales del hombre:

«Podemos plantear con intrepidez que la risa, en cuanto signo del placer, fue conocida por nuestros ancestros mucho tiempo antes de que fuesen dignos de llamarse hombres».⁴

³ *Ibid.*, pág. 35.

⁴ C. Darwin, *L'expression des émotions chez l'homme et chez l'animal*,

«Quien rechaza con desdén la idea de que la forma de los caninos y el desarrollo excesivo de esos dientes en algunos individuos son resultado de que nuestros primeros ancestros poseían esas armas formidables, revela probablemente en su sarcasmo su propia línea de filiación».⁵

El concepto darwiniano de regresión (*reversion*) funda, en el siglo XIX, una nueva concepción de las relaciones entre la humanidad y la animalidad. La primera ya no es una esencia originaria cuya escala de aproximación no consumada, como en el siglo XVII, o consumada, como en el siglo XVIII, representa la segunda a través de la serie de sus clases, géneros y especies. El hombre es el ser más reciente, y su devenir generador dejó en la estructura terminal los hitos de un progreso. El hombre es sus propios archivos orgánicos. Con sólo observarse, puede reconstituir una buena parte del camino de retorno a sus orígenes. Es una repetición, vale decir, una recapitulación de su linaje animal. El término «repetición» adquiere un sentido completamente novedoso. Mientras la idea de una serie animal gradual y coronada por el hombre asedió la conciencia —o el inconsciente— de los naturalistas y los filósofos, la repetición de la humanidad era la animalidad en general, pero en el sentido teatral de aquel término.* Habrá que tomar al pie de la letra el título de la obra publicada por Robinet en 1768: *Considérations philosophiques sur la gradation naturelle des formes de l'être, ou les Essais de la nature qui apprend à former l'homme* [Consideraciones filosóficas sobre la gradación natural de las formas del ser, o los ensayos de la naturaleza que aprende a formar al hombre]. Para Darwin, sin embargo, la naturaleza no es un teatro ni el taller de un artista; nada se prepara ni se aprende en ella. La selección sólo es un cribado, pero la criba no es aquí un instrumento, y lo que deja pasar no se juzga de antemano más valioso que la ahechadura. En el árbol genealógico del hombre —que sustituye la serie animal lineal—, las ramificaciones marcan etapas, y no esbozos, y las etapas no son los efectos y tes-

segunda edición, París: Reinwald, 1890, pág. 388; cf. también pág. 13 [*La expresión de las emociones en los animales y en el hombre*, Madrid: Alianza, 1984].

⁵ C. Darwin, *La descendencia*. . . , *op. cit.*, págs. 39-40.

* Esto es, «repetición» en el sentido de ensayo. (N. del T.)

timonios de un poder plástico que apuntan más allá de sí mismos: son causas y agentes de una historia sin desenlace anticipado.

Ahora bien, al mismo tiempo que la humanidad deja de ser considerada como la promesa inicial —y, para algunos naturalistas, inaccesible— de la animalidad, esta última deja de verse como la amenaza permanente de aquella, la imagen de un peligro de caída y decadencia latente en el seno mismo de la apoteosis. La animalidad es el recuerdo del estado preespecífico de la humanidad; es su prehistoria orgánica, y no su antinaturalidad metafísica.

Sin embargo, esa concepción de la relación entre el animal y el hombre no entraña de inmediato, en el ámbito de la psicología comparada, todas las consecuencias que cabría esperar de ella. En lo concerniente a las facultades mentales, Darwin se propone, en *El origen del hombre*, mostrar «que no hay ninguna diferencia fundamental entre el hombre y los mamíferos más elevados». ⁶ Pero hay dos maneras de suprimir una diferencia entre dos términos, según se tome como referencia uno u otro. La condición, al menos necesaria, de una filogénesis auténtica en el orden del psiquismo consiste en comenzar por el animal, estudiado en la especificidad de su psiquismo. Ahora bien, Darwin procede exactamente como, más tarde, Bergson le reprochará a Spencer haberlo hecho: ⁷ bosqueja a grandes rasgos la continuidad del desarrollo intelectual del animal al hombre, y considera que la inteligencia humana está presente de antemano, con todos sus elementos, en los antecedentes del hombre. En 1871, hace ya largo tiempo que «desarrollo» ha dejado de significar «preformación». Y no obstante, parece subsistir en Darwin, con respecto a la mentalidad humana, una especie de creencia en la posibilidad de descubrir en ella, por la observación de los animales, los rasgos ilusoriamente tenidos por característicos.

En el siglo XVIII, la comparación entre el animal y el hombre, desde el punto de vista del psiquismo, había tomado dos caminos: el estudio fisonómico y la génesis sensualis-

⁶ C. Darwin, *La descendencia*. . . , op. cit., pág. 68.

⁷ *L'évolution créatrice*, capítulo 3: «Explicar la inteligencia del hombre por medio de la inteligencia del animal consiste simplemente, entonces, en desarrollar como humano un embrión de humanidad».

ta. Darwin adopta ambas tradiciones, pero refuta la intención de la primera. Tras Charles Le Brun (1678) y Pierre Camper (1774), Lavater había comparado (1776-1778) al hombre y los animales, en lo concerniente a la expresión de los afectos o el «carácter», de acuerdo con la forma de la cara o la arquitectura del cráneo. Camper era más sensible al paso de las formas animales a la forma humana por continuidad de las deformaciones. Y otro tanto sucedía con Goethe, quien, como es sabido, era corresponsal y colaborador de Lavater. Pero este último prestaba mayor atención a las discontinuidades entre especies animales, por un lado, y entre las especies más elevadas y el hombre, por otro: ⁸

«La humanidad tiene siempre ese carácter de superioridad que el animal no puede alcanzar de ningún modo (. . .) La distancia entre la naturaleza del hombre y la del simio es inmensa. Lo repito: ¡regocíjate, hombre, de tu humanidad! Situado en un rango al cual ningún otro ser puede llegar, ¡regocíjate de este lugar, únicamente tuyo! No busques grandeza en la adopción de la pequeñez del bruto, ni humildad en la degradación de tu naturaleza». ⁹

Reeditadas por Moreau de La Sarthe entre 1806 y 1809, las obras de Lavater proporcionan no sólo a novelistas como Balzac, sino también a los caricaturistas, una fuente inagotable de temas e inspiraciones. Grandville puede titular *Animalomanie* uno de sus álbumes (1836), y cuando en 1844 invierte la línea de la animalidad que Lavater había representado «de la rana a Apolo» ¹⁰ para mostrar «el descenso de Apolo hacia la rana», es como si ilustrara, el mismo año en que Darwin redacta su artículo, el argumento que opondrán a *El origen de las especies* y *El origen del hombre* aquellos a quienes Lavater había convencido de no buscar la humildad en el rebajamiento de la naturaleza humana. De hecho, *La expresión de las emociones* puede pasar por la refutación de *La Physiognomonie*. En 1872, la fisiología neuromuscular exime a la anatomía descriptiva para uso de

⁸ J. K. Lavater, *La physiognomonie*, traducción de H. Bacharach, París: Librairie Française et Étrangère, 1841, capítulos 29 a 35.

⁹ *Ibid.*, págs. 91 y 100.

¹⁰ En J. Baltrusaitis, *Aberrations*, París: O. Perrin, 1957, «Physionomie animale», se encontrará un estudio de conjunto de esta cuestión.

los artistas de la tarea de explicar los mecanismos de la expresión, exactamente en la misma medida en que la anátomo-fisiología del encéfalo termina por destruir la influencia, considerable en un primer momento, de la craneología de Gall, a su manera un émulo de Lavater. Darwin ha leído a Charles Bell, Duchenne de Boulogne y Gratiolet, y evaluado el progreso realizado antes de él, desde Le Brun, Camper y Lavater.¹¹ Sus propias investigaciones refuerzan la idea bajo cuya dirección las ha emprendido:

«El estudio de la teoría de la expresión confirma en cierta medida la concepción que hace derivar al hombre de algún animal inferior».¹²

Empero, en *El origen del hombre*, la similitud de las emociones experimentadas por ellos no es sino uno de los argumentos de la comparación entre el hombre y los animales. La enumeración de las facultades psíquicas que les son comunes adopta el orden tradicional de la psicología sensualista y asociacionista, a partir de la sensación. El hombre y los animales poseen los mismos órganos sensoriales, tienen las mismas intuiciones fundamentales, experimentan las mismas sensaciones.¹³ En consecuencia, Darwin atribuye al animal atención, curiosidad, memoria, imaginación, lenguaje, razonamiento y razón, sentido moral y sentido religioso. Le otorga incluso la capacidad de volverse loco.¹⁴ Y esto es admirablemente coherente. Hemos visto que el idiota humano, a raíz de una interrupción del desarrollo, es asimilable al simio. Como contrapartida, el animal superior debe estar expuesto a la locura. Si el hombre no tiene el privilegio de poseer la razón, tampoco tiene el privilegio de perderla. Todas estas asimilaciones se basan, sin duda, en algunas observaciones hechas por Darwin, pero sobre todo en lecturas de obras de etología de Georges Leroy, Brehm, Housseau, etc. Se menciona una sola experimentación propiamente dicha: la de Möbius sobre su famoso lucio.¹⁵ Expe-

¹¹ Al respecto, véase C. Darwin, *L'expression des émotions*. . . , op. cit., Introducción, págs. 1-27.

¹² *Ibid.*, pág. 393.

¹³ C. Darwin, *La descendance*. . . , op. cit., págs. 68 y 82.

¹⁴ *Ibid.*, pág. 83.

¹⁵ *Ibid.*, pág. 79.

riencia de condicionamiento que Darwin cita a título de ejemplo de razonamiento animal. Es preciso reconocer que, entre los argumentos propuestos por él, los más numerosos son los de autoridad. Al cabo de dos capítulos de comparación, referidos a las facultades mentales y el sentido moral, Darwin puede bosquejar la curva —sin puntos de retroceso ni de inflexión— del desarrollo intelectual, en cuanto a la filogénesis y la ontogénesis humanas. Por una parte, la diferencia entre el espíritu del hombre y el de los animales más elevados sólo es de grado, y no de especie;¹⁶ por otra, hay una gradación perfecta entre el estado mental del idiota más absoluto, muy inferior al animal, y las facultades intelectuales de un Newton.¹⁷

No podemos evitar preguntarnos aquí si Darwin no logró reconstituir con tanta facilidad la filogénesis intelectual del hombre por haber trasladado a la descripción del psiquismo animal, sin crítica suficiente, los conceptos de la psicología inglesa de su época. ¿La comparación y la génesis sólo estarían en *El origen del hombre* en intención y en apariencia? En el *Essai sur les fondements de la psychologie*, Maine de Biran se preguntaba si Condillac, en el *Traité des sensations*, había trazado realmente una génesis o si, en vez de ponerse en el lugar del ser sintiente, había puesto la estatua en el lugar de la inteligencia humana. Parece indudable que, de la misma manera, la génesis darwiniana de la inteligencia humana, empírica en apariencia, sigue siendo en realidad exclusivamente lógica y, por lo tanto, está guiada al comienzo por lo que tiene la ambición de producir. El esbozo de evolución psicológica, en *El origen del hombre*, consiste en recuperar al hombre en el animal, mucho más que en examinar, a partir de experiencias animales auténticamente reconstituidas, lo que estas permiten —y, en última instancia, lo que no permiten— explicar en la experiencia del hombre.¹⁸

¹⁶ *Ibid.*, pág. 136.

¹⁷ *Ibid.*, pág. 137.

¹⁸ Sobre esta manera de abordar el estudio de los comportamientos humanos, cf. N. Tinbergen, *L'étude de l'instinct*, París: Payot, 1953, págs. 285 y sigs., «Étude éthologique de l'homme» [*El estudio del instinto*, México: Siglo XXI, 1987]. Como ejemplo de estudio etológico del hombre, con vistas a determinar lo que corresponde respectivamente a la naturaleza y a la cultura en un comportamiento humano, pueden citarse las investigaciones del zoólogo norteamericano Kinsey.

Es fácil imaginar la sorpresa que puede suscitar la sospecha de antropomorfismo en la antropología darwiniana. Sin embargo, no pretendemos decir más que lo siguiente: si bien el darwinismo es indiscutiblemente una de las causas de la constitución de una psicología comparada del animal y el hombre, no entraña por sí mismo una psicología comparada, por no haber buscado con anterioridad las condiciones de posibilidad de una psicología animal independiente. Su psicología de los animales se asemeja más a la vigente desde la Antigüedad griega que a la que va a nacer, bajo su influencia, en los últimos veinticinco años del siglo XIX. ¿Por qué disimular que los ejemplos mencionados por Darwin en *El origen del hombre* son, en su mayor parte, réplicas de los que invoca Montaigne en la *Apologie de Raymond Sebond*? Es cierto que Montaigne y Darwin no tienen el mismo proyecto: este aspira a realzar la inteligencia de los animales; aquel, a rebajar la ciencia del hombre. Sin embargo, utilizan de diferente manera los mismos clisés de etología animal, ese viejo caudal legado por los estoicos, a través de *Rorarius*. Darwin, desde luego, no cultiva en modo alguno lo maravilloso, no tiene sino aversión por la teleología y jamás escribiría una *Teología de los insectos*.¹⁹ Pero, en definitiva, acepta numerosas anécdotas, algunas de las cuales se parecen mucho a fábulas. Comparemos a Darwin y Montaigne. Sus animales tienen un lenguaje, el discernimiento meditado de lo útil, una industria, ardides, el sentido de la belleza, la capacidad de abstraer y la de razonar. Con respecto a este último punto, el ejemplo es idéntico en ambos. Al zorro de la *Apologie*, cuya facultad de «raciocinio» utilizan los habitantes de Tracia para determinar el espesor de una capa de hielo, corresponden, en *El origen del hombre*, los perros de trineo del doctor Hayes.²⁰ Montaigne concede al elefante «cierta asociación con la religión»; Darwin presta a su perro una forma de «creencia en los espíritus», y al mono, un sentimiento por su guardián, que es de «adoración». Y, a la vez que nos cuidamos mucho de encontrar en Montaigne una anticipación del concepto de selección sexual, recordamos que escribió lo siguiente: «Como nosotros, los animales esco-

gen sus amores y hacen alguna selección de sus hembras». En conclusión, Montaigne y Darwin escarnecen en común, aunque con fines opuestos, la necedad antropocentrista. «La presunción —dice el primero— es nuestra enfermedad natural y original». «Si el hombre no hubiera sido su propio clasificador —dice el segundo—, jamás habría pensado en fundar un orden separado para incluirse en él».²¹

El antropocentrismo es más fácil de rechazar que el antropomorfismo. Montaigne lo testimonia cuando, luego de señalar que cada ser viviente refiere a sus propias cualidades las cualidades de todas las demás cosas —«el león, el águila, el delfín no celebran nada por encima de su especie»—, imagina, aunque de un modo humano, qué representación de su universo pueden hacerse un ganso o una grulla. Otro tanto hace Darwin, al denunciar con claridad el prejuicio que en la elaboración de la sistemática zoológica condujo al hombre, en principio, a disponer para sí mismo un reino separado. Pero no advierte que, en buena lógica, una vez afirmada la homogeneidad de las facultades mentales de un Newton (o de un Darwin) y las de los animales, incluso los denominados superiores, todas las clasificaciones explícitas o implícitas constituidas por seres vivos son equivalentes en cuanto procedimientos vitales de organización y señalamiento de sus medios respectivos de vida, pues en ellas todo ser viviente refiere su experiencia a sus intereses específicos. Darwin admite la existencia en el animal de cierto sentido de las afinidades zoológicas²² y de la capacidad de adoptar actitudes idénticas con respecto a una consigna indeterminada, y por lo tanto de generalizar.²³ Esto significa que, a su juicio, en las clasificaciones efectuadas por el hombre nada trasciende las posibilidades del animal. Ahora bien, para poder reprochar al hombre el antropocentrismo de sus clasificaciones habría que admitir, ora que las clasificaciones animales no son zoocéntricas, ora que la razón humana es capaz de clasificar con normas distintas de aquellas a las cuales están sometidos los animales. Por ende, si se plantea ese reproche en el contexto de una teoría evolucionista de las facultades mentales es porque, de hecho y sin tomar con-

¹⁹ Título de una obra de Lesser, traducida del alemán al francés por P. Lyonnet en 1745 (*Théologie des insectes*, París: H.-D. Chaubert, 1745).

²⁰ C. Darwin, *La descendencia*. . . , op. cit., pág. 78.

²¹ *Ibid.*, pág. 163.

²² *Ibid.*, pág. 75.

²³ *Ibid.*, págs. 87-8.

ciencia de ello, se sigue atribuyendo a la inteligencia animal, precursora de la inteligencia humana, los poderes de una inteligencia humana capaz de erigirse en juez de una inteligencia animal, o sea, en el fondo, de separarse de ella.

En suma, *El origen del hombre* habría operado únicamente un golpe de fuerza en la nomenclatura. El adjetivo *sapiens*, hasta entonces adjunto a *homo*, se agregaría en lo sucesivo a *animal*, incluido el *homo*. Pero en esa transferencia el adjetivo conservaría cierta huella del sustantivo al cual se aplicaba en un inicio.

Es preciso decir que la cuestión no pasa por incriminar a Darwin. Se trata, al contrario, de aprehender, en la limitación interna de su proyecto, una enseñanza sobre la naturaleza misma de este. A nuestro juicio, no se prestó suficiente atención a un pasaje de *El origen del hombre* en el cual Darwin le reconoce al ser vivo, como tal, su originalidad con respecto a la materia: «El organismo más humilde es todavía algo muy superior al polvo inorgánico que pisamos con los pies».²⁴

¿Quién puede hablar así del polvo, como no sea un ser vivo que no es humilde, admitiendo que la humildad es la condición del humus hollado por los pies? ¿No hay aquí biomorfismo? Pero, ¿se puede ser biólogo sin sentirse del lado de los seres vivos, aunque se busquen formas de paso entre la materia y la vida? Del mismo modo, no podría reprocharse al pensamiento de un antropólogo, que se ocupa del psiquismo comparado del animal y el hombre desde un punto de vista genético, la presencia de algún residuo de adhesión a la forma del hombre. La mentalidad del ser humano no podría explicarse según las normas de una mentalidad de animal, si es verdad que el único animal capaz de percibir a un hombre como tal —condición necesaria para explicar su naturaleza— es el hombre.

En efecto, entre sus resultados más interesantes, los estudios recientes de psicología animal conducen a establecer que el animal percibe al hombre como estímulo animal, congénere, asociado o enemigo, desencadenante u orientador de las reacciones, en situaciones cuya configuración es determinada por constantes innatas específicas del animal percipiente, tales como distancia de fuga, marcas del terri-

²⁴ *Ibid.*, págs. 180-1.

torio, relación jerárquica, actitud nupcial. La gansa Martina, observada por Konrad Lorenz, no se parece en absoluto al ganso en el cual Montaigne imagina una percepción del hombre en un universo de gansos, con la forma de un amo convertido en servidor. Desde su nacimiento, Martina adopta a Lorenz como su madre, pero en la medida en que este se las ingenia para comportarse frente a ella como su madre la oca.²⁵ Y, del mismo modo, Hediger demostró que «la tendencia a la asimilación, que en el hombre aparece en forma de diversos antropomorfismos, toma en los animales la forma correspondiente de un verdadero zoomorfismo».²⁶

El animal percibe al hombre animalizándolo y, por ejemplo, incorporándolo a su jerarquía social (problema del guía, del guardián de zoológico, del domador).

Esta manera de considerar al animal como «sujeto» de su experiencia, en cuyo punto de vista es importante situarse para poder hablar de él sin asimilación antropomórfica, fue alcanzada a lo largo de tres etapas, sucesivas y subordinadas una a otra en la historia de la psicología.

En primer lugar, fue preciso dejar de considerar que sólo puede darse sentido a las conductas animales mediante una interpretación analógica, a partir de una experiencia humana conscientemente vivida. A continuación, el estudio objetivo del comportamiento animal debió abandonar su referencia inicial a la fisiología, considerada una jurisdicción de la mecánica, a fin de referirse a la biología, entendida como estudio específico de las relaciones entre el organismo y el medio. Convenía, por último, que la experimentación perdiese la forma exclusiva de una inserción del animal en un medio de vida analítico, es decir, artificialmente creado, y adoptara también la forma de una reconstitución de las situaciones vividas de manera espontánea por él, en un medio lo más cercano posible a aquel en el cual despliega naturalmente su modo de vida específico.²⁷

²⁵ «Un hombre activo, diligente, consideraría insensato vivir como una oca, entre las ocas, durante todo un verano, como yo hice», dice Lorenz en *Les animaux ces inconnus*, París: Éditions de Paris, 1953, pág. 97.

²⁶ H. Hediger, *Les animaux sauvages en captivité*, París: Payot, 1953, pág. 211.

²⁷ Así sucedió con las célebres observaciones de W. Köhler en la estación de Tenerife, donde los antropoides gozaban de toda la libertad compatible con las exigencias del estudio.

Los principios y las consecuencias de la biología darwiniana contribuyeron de manera manifiesta a esa inversión de perspectiva, en cuanto los conceptos de competencia, lucha por la vida y adaptación por selección natural se convirtieron gradualmente, en parte bajo la influencia de la filosofía pragmatista, en conceptos de psicología «instrumentalista» u «operacional»; y en cuanto, también, las polémicas entre darwinistas y lamarckistas condujeron al establecimiento de experiencias destinadas a distinguir, en los comportamientos de los animales, lo que compete a la herencia genética de lo que depende del aprendizaje.

En 1883, la obra de Romanes, *Mental Evolution in Animals*, se presenta todavía como una suma de historias y relatos en los cuales, como lo indica el título, se otorga un gran lugar a la «mentalidad» animal. Pero en 1900 esta noción de mentalidad está ausente del título de la obra de C. Lloyd Morgan, *Animal Behaviour*. Con la supresión explícita de ese concepto, Morgan ilustra el alcance del principio comparatista sobre el cual funda una psicología animal sin referencia a la psicología humana: para interpretar un comportamiento animal es preciso evitar suponer más —esto es, poderes psíquicos más «elevados»— si basta con menos. Jacques Loeb hace un uso radical del principio de Morgan y reduce a cero, vale decir, al mecanismo, el nivel de psiquismo requerido para la interpretación de ciertos comportamientos de orientación. Aun cuando en sus primeros trabajos, en 1899, J. von Uexküll se asocia a la escuela de la mecánica animal, es él quien, después de Morgan, aporta a la psicología animal su segundo principio fundamental. Von Uexküll estudia el comportamiento sobre la base de la idea de una relación funcional entre el organismo del animal y el medio que este determina por su estructura. En el medio ambiente (*Umwelt*) del animal —el que es percibido por el observador humano—, aquel sólo mantiene, en su género de vida, relaciones con un medio específico de estimulaciones e influencias (*Merkwelt*).

Así, la noción de medio específico de vida sustituyó, en la psicología animal, a la noción de medio geográfico que Darwin había tomado de los trabajos de los naturalistas y geógrafos de los primeros años del siglo XIX. A esos medios específicos corresponden modos de vida capaces de sostener, en lo sucesivo, comparaciones que transgreden las afinida-

des de la estructura anatómica. En consecuencia, la psicología animal pudo renunciar a los rótulos abstractos que la psicología humana, aunque fuera la de los asociacionistas, aún imponía, en *El origen del hombre*, a la comparación entre el hombre y los animales. Darwin hablaba de la atención, la curiosidad, etc., como facultades comunes que sólo variaban en su amplitud. Pero la curiosidad de un mono es la de un animal arborícola,²⁸ y desde ese punto de vista el simio se parece más a una ardilla que a un perro. La atención de un animal es inseparable de su manera de capturar las presas. La rana espera y el sapo busca. Hay disociación del comportamiento y de la estructura.

En conclusión, es muy cierto que Darwin tiene el mérito de haber sustituido la idea de que el animal es un acercamiento al hombre o un «defecto» de este por la concepción de que el hombre es un animal evolucionado, esto es, perfeccionado. Así, la animalidad asumía, para la explicación de la humanidad, un valor positivo. Pero el estudio del animal como un ser positivo y ya no como un ser privativo obligaba a estudiarlo positivamente como animal, sin superarlo en pos del porvenir humano que, sin embargo, le asignaba la teoría de la evolución. Ese estudio, en lo concerniente a la psicología, fue propiciado por el darwinismo, sin que pueda decirse, de todos modos, que el propio Darwin lo inauguró.

²⁸ Cf. F. J. J. Buytendijk, *Traité de psychologie animale*, Paris: PUF, 1952, págs. 288-9.

Claude Bernard

1. La idea de medicina experimental según Claude Bernard*

Conmemorar un siglo después la publicación de la *Introduction à l'étude de la médecine expérimentale*, de 1865, es para el historiador de las ciencias biológicas o el historiador de la medicina, ante todo, interrogarse sobre el sentido de su empresa. Las conmemoraciones son, por institución académica, propiciadoras ocasionales de estudios o investigaciones en materia de historia de las ciencias. Sin llegar a deplorarlo, es preciso admitir que imprimen a esa historia un rumbo desordenado, un aspecto de incoherencia que, en última instancia, le prohibirían las motivaciones duraderas, el trabajo sostenido, las convergencias orgánicas. ¿Quién decide, en efecto, el interés que la historia de las ciencias debe prestar al recordatorio de tal o cual suceso, al resurgimiento de tal o cual teoría? ¿Sencillamente el calendario de los cuerpos académicos? ¿El orgullo nacional o, en su defecto, la vanidad nacionalista? ¿Es una necesidad propia de la comunidad científica fijar la fecha del bautismo a una edad tan avanzada que a veces resulta póstumo? ¿Y por qué obedece esa necesidad a una regla de periodicidad tan inconstante que unas veces hace renacer a tal o cual muerto veinticinco o cincuenta años después, y otras veces dispone disparar las salvas de la celebridad por el sesquicentenario de un nacimiento?

Pero celebrar la publicación de una obra no es, para la historia de las ciencias, someterse a la contingencia de un accidente. Si no se sabe bien cuál es el poeta latino que dijo que los libros tienen su destino, al menos es indudable que una de las tareas del historiador de las ciencias es interrogarse sobre ese destino, investigar si obedece o no al contenido mismo de la obra, al sentido de los enunciados que apa-

* Título original: «L'idée de médecine expérimentale selon Claude Bernard». Conferencia pronunciada en el Palais de la Découverte el 6 de febrero de 1965 (serie Histoire des Sciences).

recen en ella y a cierta relación de ese sentido con el de otros trabajos del mismo orden, anteriores, contemporáneos o posteriores, y, por último, preguntarse si la relación de ese sentido con su porvenir de perduración, de fortalecimiento eventual o, al contrario, de degradación en ruido liso y llano ha sido ignorada, presentida o expresamente prevista por el propio autor de la obra.

La influencia de una obra es un tipo de vínculo entre el pasado y el presente que se establece en sentido retrógrado. Transcurrido el tiempo de la comunicación directa entre maestro y alumnos, la cultura científica se produce por la aspiración de los lectores, y no por la presión de las lecturas. Si la *Introduction* de Claude Bernard es un libro pleno de sentido actual, es decir, activo, actuante, es porque siempre se lo reactiva. Un libro no es leído porque existe. Sólo existe como libro, como depósito de sentido, porque sigue siendo leído. Si el libro de Bernard siempre se reabre, es porque su título mismo indica al pensamiento científico una apertura. El estudio de la medicina experimental no es el aprendizaje de una disciplina constituida, consumada, sino la aplicación a una tarea que debe proseguir. «No hago —dice Claude Bernard— sino señalar un camino progresivo». Y porque el camino señalado por Bernard es progresivo aún hoy, la *Introduction* conserva su sentido de atribución de un campo heurístico donde la constitución de la verdad es, por esencia, histórica. El autor tuvo conciencia de ello, y por eso la obra de 1865 atañe a la historia de las ciencias de muy distinta manera que su tesis de doctorado en ciencias de 1853.

Las *Recherches sur une nouvelle fonction du foie considéré comme organe producteur de matière sucrée chez l'homme et chez les animaux* son un objeto para la historia positiva de las investigaciones y los descubrimientos que constituyeron, en el siglo XIX, esa rama de la fisiología animal que desde 1909 se denomina «endocrinología». Ese trabajo inaugura la ciencia de las secreciones internas. En cuanto a la *Introduction*, concierne a la historia reflexiva de las reglas metodológicas y los conceptos específicamente biológicos, como el de *medio interno*, que, a juicio del propio Claude Bernard, deben hacer posible la extensión y el éxito de las investigaciones en fisiología, cuyo auténtico comienzo son sus primeros descubrimientos. La *Introduction* no sólo es, como la tesis de 1853, un objeto para la historia de las cien-

cias. Al ser reflexiva, ya es en cierta medida un trabajo de historiador. Hace un aporte a la historia de las ciencias, pues contiene un escorzo de historia de la medicina y la biología del que Bernard estima, con justa razón, no poder prescindir para hacer más notorio a los ojos de todos su proyecto de médico fisiólogo. Al hablar de la *Introduction* desde ese punto de vista, no debemos —y conviene advertirlo— separarla de la obra cuya introducción aspira a ser, a saber: esos *Principes de médecine expérimentale* en los que su autor trabajó mucho tiempo, retomándolos sin cesar para dejarlos finalmente inconclusos, y tal como se publicaron en 1947. Esas dos obras no pueden disociarse. Hay que tomar mucho de la segunda para comprender con claridad la primera. En la *Introduction*, la historia de la biología y la medicina sólo es alusiva porque, en los *Principes*, está más desarrollada y configurada como historia de los sistemas y los métodos. Por sí mismo, ese hecho impone la forma conceptual de la breve exposición que nos proponemos consagrar a la idea de medicina experimental según Claude Bernard.

En 1804, Cabanis publica la obra, ya casi terminada en 1795, *Coup d'œil sur les révolutions et sur la réforme de la médecine*, cuyo primer capítulo plantea esta pregunta: «¿El arte de curar se asienta sobre bases sólidas?», que es contestada, tras examen, de este modo: «El arte de curar, por consiguiente, está verdaderamente fundado, como todos los otros, en la observación y el razonamiento». Más adelante, al interrogarse acerca de cómo tiene que ser la reforma de la medicina de su tiempo, Cabanis plantea que consiste en la aplicación de cuatro tipos de análisis al arte de curar, según la *Logique* de Condillac: para los hechos, análisis de descripción, análisis histórico y análisis de descomposición, y para las ideas, análisis de deducción. La reforma de la enseñanza debe proceder de acuerdo con los mismos principios. Por eso, la patología, la semiótica y la terapéutica sólo pueden cultivarse y enseñarse bien en las escuelas clínicas establecidas en los hospitales, y no en las salas de la universidad, «donde se entiende de libros sin ver la naturaleza».

Un lector actual de Cabanis se sorprende al comprobar que si bien el autor hace un uso constante de los términos *hecho, observación, examen, experiencia o experiencias, comparación o empirismo racional*, en su pluma jamás aparece

el término *experimentación*. Una sola vez se habla de un «método experimental y práctico, fruto de la observación continua y del empleo, repetido sin cesar, de los instrumentos» (capítulo III, § 7). Pero, señálemoslo con claridad, este método general, aplicado a la parte práctica de la medicina, nos remite al lecho de los enfermos. La reforma, cuyo proyecto expone Cabanis en los albores del siglo XIX, no tiende en absoluto a hacer de la medicina otra cosa que una ciencia de observación. Al ser designado profesor de clínica en el Hospicio de Perfeccionamiento, en 1797, Cabanis dedica su curso a Hipócrates. En el célebre discurso inaugural declara que todo anuncia una gran revolución de la medicina, cree que lo que va a suceder en el arte de curar está indicado por lo que se ha hecho en varias ramas de las ciencias físicas, «por el perfeccionamiento del arte experimental y la aplicación más rigurosa de los métodos de razonamiento», y reconoce a los modernos la gloria exclusiva de haber creado «el arte de interrogar a la naturaleza, modificando las circunstancias de acuerdo con las cuales sus operaciones se ejecutan en la condición más regular». Pero agrega de inmediato: «Por lo que se refiere al talento de la observación, no podemos (...) luchar contra los antiguos». La reforma, por lo tanto, será un retorno a las fuentes, a los antiguos, «pues si hay una ciencia cuyos dogmas deben fundarse principalmente en la observación, esa es sin ninguna duda la medicina». Como se ve, tenemos aquí apenas un matiz de restricción con respecto al aforismo milenario: *ars medica tota in observationibus*.

En síntesis, reformada por el análisis condillaciano pero fiel a la tradición hipocrática, tal es la medicina que anuncia Cabanis en una obra que termina así: «En el momento en que la Nación francesa va a consolidar su existencia republicana, la medicina, restituida en toda su dignidad, comienza una nueva era, igualmente rica en gloria y fecunda en beneficios». Si bien es muy cierto que después del *Coup d'œil* de Cabanis la medicina entró en una nueva era, convengamos en que el autor no fue mucho más afortunado en el pronóstico del futuro médico de lo que lo fue al anunciar a Francia la consolidación de su existencia republicana, el año mismo de la coronación del emperador Napoleón I.

Al componer la *Introduction* y elaborar esforzadamente los *Principes*, Claude Bernard no tiene, claro está, la inten-

ción de responder a Cabanis al cabo de medio siglo. Sin embargo, la lectura comparativa de los dos textos nos lleva a encontrar en Cabanis —de quien, no obstante, Bernard sabe muy bien que dista mucho de ser un metafísico doctrinario— la suma de todas las posiciones que la medicina experimental se propone atacar. Así como ciertos filósofos creen en una filosofía eterna, muchos médicos creen aún hoy en una medicina eterna y originaria, la medicina hipocrática. Podrá parecer chocante, entonces, que situemos —sin admitir atenuantes y con una rigurosidad voluntaria— el corte histórico en el cual comienza la medicina moderna en la idea de la medicina experimental como declaración de guerra contra la medicina hipocrática. No se trata, empero, de una devaluación de Hipócrates. Claude Bernard utiliza, en efecto, aunque de manera muy libre, la ley de los tres estados del espíritu humano, formulada por Auguste Comte. Reconoce que «el estado de medicina experimental supone una evolución anterior» (*Principes*, pág. 71). Pero si la historia de la medicina conduce a hacer justicia a Hipócrates, fundador de la medicina de observación, la preocupación por el porvenir prescribe a la disciplina no negar esta última, sino apartarse de ella (*Principes*, pág. 32). El hipocratismo es un naturismo; la medicina de observación es pasiva, contemplativa, descriptiva como una ciencia natural. La medicina experimental es una ciencia conquistadora. «Con la ayuda de esas ciencias experimentales activas, el hombre se convierte en un inventor de fenómenos, un verdadero contramaestre de la creación; y, desde ese punto de vista, no sería lícito poner límites al poderío que puede adquirir sobre la naturaleza» (*Introduction*, pág. 71). En general, por el contrario, una ciencia de observación «prevé, se aparta, evita, pero no cambia nada activamente» (*Principes*, pág. 26). Y, en particular, «la medicina de observación ve, observa y explica las enfermedades, pero no toca la enfermedad (...) Cuando él [Hipócrates] sale de la expectación pura para dar remedios, lo hace siempre con el objetivo de favorecer las tendencias de la naturaleza, esto es, inducir a la enfermedad a recorrer sus etapas» (*Principes*, pág. 152, nota 2). Claude Bernard designa como hipocráticos a todos los médicos que, en los tiempos modernos, no pusieron a la cabeza de sus inquietudes la curación de los enfermos, sino que se preocuparon ante todo por las definiciones y la clasificación

de las enfermedades, y prefirieron el diagnóstico y el pronóstico en lugar del tratamiento. Son nosólogos —Sydenham, Sauvages, Pinel y aun Laënnec— todos aquellos que consideran las enfermedades como esencias cuyo tipo es más frecuentemente alterado que manifestado por las dolencias de los pacientes. Del mismo modo, Bernard define como meros naturalistas a los médicos, incluido Virchow, que desde Morgagni y Bichat fundaron una nueva ciencia de las enfermedades en la anatomía patológica, mediante la búsqueda de las relaciones etiológicas entre las alteraciones de estructura y los trastornos sintomáticos. No cabe dudar, porque Bernard lo proclama, de que la medicina experimental, si bien no puede hacerlo de inmediato, quiere al menos en última instancia destruir las nosologías e ignorar la anátomo-patología (*Principes*, pág. 156), pues para ella las enfermedades no existen como *entidades* distintas. Sólo hay organismos en condiciones de vida normales o anormales, y las enfermedades no son sino funciones fisiológicas perturbadas. La medicina experimental es la fisiología experimental de lo mórbido. La *Introduction* dice (pág. 365): «Las leyes fisiológicas se reencuentran en los problemas patológicos». Los *Principes* (pág. 171) reiteran: «Todo lo que existe patológicamente debe encontrarse y explicarse fisiológicamente». De allí la conclusión: «El médico experimentador ejercerá de manera sucesiva su influencia sobre las enfermedades desde el momento en que conozca experimentalmente su *determinismo* exacto, es decir, su causa próxima» (*Introduction*, pág. 401). Se trata, sin duda, del abandono de la medicina expectante. Habíamos visto a Cabanis separar históricamente el arte de observar de los antiguos y el arte de experimentar de los modernos. Claude Bernard no considera de otro modo la historia de la medicina científica. «La Antigüedad», dice, «no parece haber poseído el concepto de las ciencias experimentales o, al menos, no creyó en su posibilidad» (*Principes*, pág. 139). Pero así como Cabanis remitía la medicina a los antiguos y la observación, Bernard le permite entrever, en el camino de la experimentación, un porvenir de dominación y poderío. «Dominar científicamente a la naturaleza viva, conquistarla en beneficio del hombre: tal es la idea fundamental del médico experimentador» (*Principes*, pág. 165). La idea de la medicina experimental, la dominación científica de la naturaleza viva, es el hipocra-

tismo invertido, según se expresaba la idea hipocrática en un tratado de Guindant, *La nature opprimée par la médecine moderne*, de 1768.¹

Por otra parte, como no puede hacer más que indicar un nuevo camino, Claude Bernard se ve en la necesidad de aceptar la coexistencia provisoria de la medicina experimental naciente y la medicina empírica establecida. «Medicina empírica» designa, tanto en la *Introduction* como en los *Principes*, la tradición de la medicina activa, caritativa con los enfermos, que no se conforma con la observación y, en cambio, lleva a cabo en sus tentativas de tratamiento experiencias poco y nada premeditadas, poco analíticas, poco críticas, condensadas en prescripciones terapéuticas cuya eficacia y fidelidad relativas son rebeldes a cualquier legitimación explicativa. En cierto sentido, el empirismo da un primer paso hacia el método experimental y vuelve la espalda a la medicina hipocrática. «Todo médico que suministra medicamentos activos a sus enfermos colabora en la construcción de la medicina experimental» (*Introduction*, pág. 373). Pero, agrega Bernard, para salir del empirismo y merecer el nombre de ciencia, esa experimentación médica debe *fundarse* en el conocimiento de las leyes vitales fisiológicas o patológicas (*ibid.*). *Fundar*: el término aparece varias veces en la pluma de Claude Bernard, lo mismo que *constituir*. Aunque estas palabras no tengan en la época, y tratándose de fisiología experimental, un sentido tan riguroso y puro como el que tienen hoy en la epistemología de la matemática, deben retener nuestra atención, en cuanto expresan el sentido profundo del proyecto de Bernard y sostienen su conciencia recelosa en una responsabilidad personal intransferible. «La medicina experimental», se señala en los *Principes* (pág. 151), «aún debe buscar sus fundamentos». Y más adelante: «La medicina empírica reina soberana en nuestros días. Soy yo quien funda la medicina experimental, en su verdadero sentido científico; esa es mi pretensión».

Examinemos esta pretensión.

Ocupémonos, ante todo, de la expresión misma *medicina experimental*. Claude Bernard no puede haber olvidado las

¹ El título completo de la obra es el siguiente: *La nature opprimée par la médecine moderne, ou la nécessité de recourir à la méthode ancienne et hippocratique dans le traitement des maladies*, París: Debure, 1768.

lecciones de su maestro Magendie. En una de sus «lecciones sobre la sangre» (15 de diciembre de 1837), este había señalado a la medicina sus obligaciones más urgentes: «Iluminemos, con todas las luces que nos proporciona la época en que vivimos, la patología: en vez de la simple y estéril anotación de los signos, *creemos la medicina experimental*, que nos revelará sin duda el mecanismo de las alteraciones mórbidas, y entonces nos será posible atacar con vigor las causas de esas alteraciones, modificarlas y hasta prevenirlas» (*Leçons sur les phénomènes physiques de la vie*, t. IV, pág. 6). En la misma lección definía el estudio verdaderamente científico de la medicina como la búsqueda del modo en que se producen las alteraciones patológicas, y calificaba de historia natural —inútil para la terapéutica— el cuadro de los períodos de una enfermedad como la tisis pulmonar. «Lo que habría que conocer es la causa», agregaba.² En síntesis, Magendie incita a la acción colectiva: *creemos la medicina experimental*. Tras él, Claude Bernard declara: «Soy yo quien funda». En todo caso, la expresión «medicina experimental» pertenece a Magendie antes que a aquel. ¿Magendie la creó, la inventó o sólo la reinventó, lo cual, por lo demás, viene a ser lo mismo? Es indudable que la expresión aparece en el siglo XVII, en un escrito del padre Mariotte, su *Essai de logique*: «Los médicos podrán conformarse con saber que tal remedio es apto para curar tal mal; o, al menos, que tal remedio procedente de tal país cura generalmente de tal mal a un hombre de tal temperamento. Pero es necesario tener un conocimiento exacto de esas experiencias y haber constatado muy a menudo su veracidad en el momento oportuno; eso es lo que podrá llamarse *medicina experimental* y utilizarse hasta que se hayan descubierto las causas reales de las enfermedades y los efectos de los remedios».³ Confesamos nuestra dificultad para aceptar las ingeniosas conjeturas de Pie-

² En consecuencia, no fue Claude Bernard —y ni siquiera Magendie, en verdad— el primero en caracterizar como historia natural a la medicina de estilo hipocrático. Al parecer, fue Blainville: «¿El método hipocrático tan ensalzado es medicina? ¿No será más bien historia natural de las enfermedades?» (*Cours de physiologie générale et comparée*, París: G. Baillière, 1833, t. I, pág. 21).

³ Antes de Mariotte, en 1674, Malebranche opuso la *medicina experimental* a la *medicina razonada* (cf. *Recherche de la vérité*, conclusión de los tres primeros libros). El *Essai de logique* de Mariotte es de 1678.

re Brunet, quien, en un artículo de los *Archives Internationales d'Histoire des Sciences* (n° 1, octubre de 1947) sobre la metodología de Mariotte, se pregunta si la influencia de este no habrá llegado hasta Claude Bernard por intermedio de Zimmermann, cuyo *Traité de l'expérience* (1763; traducción francesa de 1774) Bernard leyó y citó varias veces; durante su estadía en Holanda, el propio Zimmermann se había dejado influenciar por los médicos de ese país, grandes admiradores de Mariotte. Nos parece que el uso de la expresión por Magendie pone fin a todas esas suposiciones de influencia muy indirecta. Y cuando decimos que Magendie reinventó la expresión, queremos decir que desplazó el concepto, pues lo que denomina —y lo que Claude Bernard denominará— «medicina experimental» es precisamente el descubrimiento de las verdaderas causas de las enfermedades y los efectos de los remedios, y en este aspecto la medicina experimental según Mariotte —literalmente, el empirismo terapéutico— no es sino un sustituto temporario.

Al recibir de Magendie la denominación, Bernard también recibe de él cierta idea de la disciplina por constituir, la identidad de objeto y de método en fisiología y patología. En una de sus *Leçons sur les phénomènes physiques de la vie* (28 de diciembre de 1836), Magendie afirma: «La patología sigue siendo fisiología. En mi opinión los fenómenos patológicos no son sino los fenómenos fisiológicos modificados». Si se la toma como una mera proposición teórica, la idea no es nueva. Para un médico de principios del siglo XIX, aun de cultura mediocre, la idea de una patología dependiente de la fisiología se asocia al nombre todavía prestigioso de Haller. En el discurso preliminar con el que encabezó su traducción francesa de la disertación de este, *De partibus corporis humani sentientibus et irritabilibus* (1752), Tissot escribe, en 1755: «Si la dependencia que la patología tiene de la fisiología fuera más conocida, no sería necesario dar una idea de la influencia que el nuevo descubrimiento ejercerá sobre el arte de curar; pero, por desdicha, carecemos de una obra titulada *Aplicación de la teoría a la práctica*, lo cual me induce a aventurar algunas ideas acerca de las ventajas prácticas de la irritabilidad». Siguen consideraciones sobre la administración del opio, los tónicos, los purgantes, etc. Sólo se trata aquí, sin duda, de un sistema, mientras que Magendie pretende leer y hacer leer en los hechos mismos, al margen

de cualquier interpretación, la identidad física de lo fisiológico y lo patológico. Y, sin embargo, fue necesario un sistema médico —el último de los sistemas, al decir del propio Claude Bernard (*Principes*, pág. 181, nota)— para que la idea de la medicina experimental, la idea de la identidad de los métodos de pensamiento en el laboratorio y la clínica, surgiera sobre las ruinas de los sistemas nosológicos, con el fin de brindar a la medicina el acceso a la jerarquía de una ciencia progresiva. Ese sistema que hizo posible la medicina sin sistemas es el de Broussais.

Claude Bernard no siempre fue acertado, nos parece, en su concepción de las relaciones entre una ciencia experimental como la fisiología y la historia de esa misma ciencia (cf. *Introduction*, págs. 277 y 283). En cambio, es preciso reconocer que supo extraer de las reflexiones sobre su práctica de investigador un criterio de discriminación, en historia de las ciencias, entre períodos precientíficos y períodos auténticamente científicos, y que situó con mucha lucidez, en el campo de la medicina, el momento del corte en la época de Broussais. «Con las teorías —afirma en los *Principes* (pág. 180)— ya no hay revolución científica (. . .) con las doctrinas y los sistemas hay revoluciones (. . .) (léase Cabanis, sobre la revolución en medicina)». Digámoslo de otra manera: en el siglo XVIII los sistemas se yuxtaponen, aun cuando se refuten. Lo que Cabanis y Claude Bernard denominan «revoluciones» —también Broussais, en el *Essai sur la philosophie médicale et sur les généralités de la clinique médicale*, 1836— no impide en modo alguno la supervivencia de sistemas incompatibles con otros sistemas más recientes, porque la refutación de una explicación en beneficio de otra es una operación de lógica, sobre la base de observaciones no decisivas debido a la inexistencia de un análisis experimental. La información médica conserva todo. Los *Elementa physiologiæ* de Haller son un tratado de fisiología cuyo estilo es el de una suma histórica. Las nosologías se contradicen sin eliminarse unas a otras.

Al contrario, dice Bernard: «Un experimentador jamás se perpetúa; siempre está en el nivel del progreso; sacrifica tantas teorías como sea necesario para avanzar» (*Principes*, pág. 179). Proponer la medicina experimental no es, por consiguiente, proponer un sistema, sino la negación de los

sistemas; es proponer el recurso a la experimentación para verificar entonces la teoría médica: «Desde ese punto de vista, la medicina experimental es una nueva medicina» (*Principes*, pág. 181).

Claude Bernard no ignora que, ya antes de Magendie, Broussais, al echar por tierra el sistema más majestuoso e imperioso de la época, el de Pinel, hizo posible el nuevo espíritu de la medicina. «En opinión de Broussais, la patología no era sino fisiología, pues la llamaba *medicina fisiológica*. En eso consistió todo el progreso de su manera de ver» (*Principes*, pág. 211). Sin duda, Broussais se encerró en el sistema de la irritación y cayó en el descrédito por el uso abusivo de sanguijuelas y sangrías. No debe olvidarse, sin embargo, que la publicación del *Examen de la doctrine médicale généralement adoptée* en 1816 fue, según las palabras de Louis Peisse (*La médecine et les médecins*, París: J.-B. Baillière et fils, 1857, t. II, pág. 401), «un 1789 médico». Para refutar la *Nosographie philosophique* y la doctrina de la esencialidad de las fiebres, Broussais tomó de la anatomía general de Bichat la noción de la especificidad de las alteraciones propias de cada tejido debido a su propia textura. Identificaba los conceptos de fiebre e inflamación; distinguía, pues, según los tejidos, diferentes lugares de origen y diferentes vías de propagación, y fundaba así la diversidad sintomática de las fiebres. Explicaba la inflamación por un exceso de irritación que modificaba el movimiento del tejido y era capaz, a la larga, de desorganizarlo. Invertía el principio fundamental de la anatomía patológica, al enseñar que la disfunción precede a la lesión. Basaba la medicina en la fisiología, y ya no en la anatomía. Todo esto se resume en un pasaje muy conocido del prefacio al *Examen* de 1816: «Los rasgos característicos de las enfermedades deben extraerse de la fisiología (. . .) aclaradme mediante un sabio análisis los gritos a menudo confusos de los órganos sufrientes (. . .) hacedme conocer sus influencias recíprocas». Al evocar en su *Essai de philosophie médicale* (1836) esa nueva era de la medicina, Bouillaud escribía: «¿No es la caída del sistema de la *Nosographie philosophique* uno de los acontecimientos culminantes de nuestra era médica; y el derrumbe de un sistema que había gobernado el mundo médico no significa, así, haber hecho una revolución cuyo recuerdo será imborrable?» (pág. 175). Más lapidario, Michel Foucault escribe

en *El nacimiento de la clínica*: «Desde 1816, la mirada del médico puede dirigirse a un organismo enfermo». Littré, para quien el concepto de «partición» entre tipos de explicación es familiar (habla de la «gran partición que hizo Bichat» entre cualidades ocultas y cualidades irreductibles), podía constatar entonces, aun en 1865: «Mientras antaño la teoría era sospechosa en medicina y sólo servía, por así decirlo, de blanco a los hechos que la demolían, hoy, en virtud de la subordinación a las leyes fisiológicas, se ha convertido en un instrumento efectivo de investigación y en una regla fiel de conducta» (*Médecine et médecins*, París: Didier, 1872, pág. 362). Claude Bernard tiene razón, sin duda, al decir que la medicina fisiológica de Broussais «no estaba fundada, en realidad, más que en ideas fisiológicas, y no en el principio mismo de la fisiología» (*Principes*, pág. 442). No es menos cierto que la *idea* de Broussais podía convertirse en *programa* y suscitar una *técnica* médica muy diferente de la técnica a la cual ella misma adhería. Y, de hecho, lo que era idea de doctrina en Broussais pasaba a ser idea de método en Magendie. Por eso la revolución producida por el sistema de Broussais no se alinea con las otras. La medicina fisiológica, aunque aparentara la forma de un sistema, introducía una partición decisiva, en la primera mitad del siglo XIX, entre los sistemas y la investigación, entre el tiempo de las revoluciones y el tiempo del progreso, porque la idea suscitaba medios que la época hacía posibles. Entre Haller y Broussais había estado Lavoisier. El fin de los sistemas no obedece, dice Claude Bernard, a la escasez de hombres de gran inteligencia. «Es el tiempo de la medicina el que está lo bastante avanzado como para no permitir más *sistemas*» (*Principes*, pág. 432).

Al admitir que Broussais había destruido la patología como tipo de conocimiento de las enfermedades específicamente separado del conocimiento de los fenómenos fisiológicos, Bernard no renunciaba, empero, a reivindicar para sí mismo la originalidad de su idea, lo cual equivalía a decir que sólo él había exhortado a la fisiología experimental a cargar con el peso de las responsabilidades de una medicina científica o fisiológica. Pero, ¿qué hacía con Magendie? Al reemplazarlo, en 1854, sus primeras palabras al auditorio fueron las siguientes: «La medicina científica que debo en-

señar no existe». En 1865 comprueba que «la medicina experimental o medicina científica tiende en todos los aspectos a constituirse tomando como base la fisiología (...) esta dirección es hoy definitiva» (*Introduction*, págs. 405-6). En los *Principes* (págs. 51 y sigs.) hace el balance de los veinte años transcurridos desde su primer curso. Revela entonces la razón de la convicción que le es propia: «Soy yo quien funda la medicina experimental». Magendie ha abierto un camino, dice Claude Bernard, pero esto no basta, pues no fijó ni objetivo ni método. Además, aunque lo hubiese deseado o pretendido, no habría podido hacerlo, porque no contaba con los instrumentos para suministrar la prueba de que es posible deducir una conducta terapéutica de un conocimiento fisiológico, ni con los medios para enlazar concretamente la clínica y el laboratorio. La conciencia de esa posibilidad, e incluso de esa realidad, sostiene la empresa fundadora de Claude Bernard. «Creo que en nuestros días existe una cantidad bastante grande de hechos claramente demostrativos de que la fisiología es la base de la medicina, en el sentido de que es posible incluir cierto número de fenómenos patológicos dentro de los fenómenos fisiológicos y mostrar que las mismas leyes rigen unos y otros» (*Principes*, pág. 53). Simplifiquemos. En Bernard, la pretensión de *fundar* una disciplina que él no reivindica en su idea de posibilidad ni en sus primeras adquisiciones se basa en la fisiopatología de la diabetes; en definitiva, en el descubrimiento de la función glucogénica del hígado. Este descubrimiento fue publicado en 1853. En el ciclo lectivo universitario del bienio 1854-1855, las *Leçons de physiologie expérimentale appliquée à la médecine* exponen (vigésima segunda lección, 13 de marzo de 1855), luego de la fisiología de lo que desde entonces se denomina «glucemia», la patología de la diabetes. Desarrollos análogos se retoman en 1858 en las *Leçons sur les propriétés physiologiques et les altérations pathologiques des liquides de l'organisme* (tercera, cuarta y quinta lecciones). A los ojos de Claude Bernard, la explicación experimental del mecanismo de la diabetes garantiza la validez simultánea y separable de los principios que él pone de relieve en la *Introduction* de 1865: principio de identidad de las leyes de la salud y la enfermedad; principio del determinismo de los fenómenos biológicos, y principio de la especificidad de las funciones biológicas, es decir, distinción del me-

dio interno y el medio externo. Fundar la medicina experimental es demostrar la coherencia y la compatibilidad de esos principios y, como consecuencia, poner fuera de discusión esa medicina, mostrando a los contradictores, a los sistemáticos atrasados de la ontología y el vitalismo, que dichos principios también fundan, como apariencias inevitables, los fenómenos sobre los cuales ellos procuran basar sus objeciones. Magendie afirmaba, rechazaba, anatematizaba. Mecanizaba lo viviente y consideraba una locura el vitalismo. El descubrimiento de las secreciones internas, la formación del concepto de medio interno y la puesta en evidencia de algunos fenómenos de constancia y de algunos mecanismos de regulación en su composición le permiten a Bernard ser determinista sin ser mecanicista, y comprender el vitalismo como error y no como disparate—vale decir, introducir en la discusión de las teorías fisiológicas un método de intercambio de las perspectivas—. Cuando anuncia, con una seguridad que podría tomarse por suficiencia, que ya no habrá revoluciones en medicina, lo hace porque no sabe nombrar filosóficamente algo que, no obstante, tiene conciencia de efectuar. No sabe dar nombre a la idea que tiene de su idea de la medicina experimental. No sabe decir que lleva a cabo una revolución copernicana. Cuando puede demostrarse que la existencia de un medio interno asegura al organismo una posibilidad de autonomía con respecto a las variaciones de sus condiciones de vida en el medio externo, se puede a la vez explicar y refutar la ilusión vitalista. Cuando puede demostrarse que en una enfermedad como la diabetes no es el estado patológico el que ha generado los fenómenos que constituyen su principal síntoma, es lícito afirmar que, al situarse en el punto de vista de la salud, uno está al mismo tiempo en condiciones de comprender la enfermedad. En ese momento, la reacción cultural del hombre ante la enfermedad cambia de sentido. Cuando se admitía que las enfermedades eran esencias o tenían una naturaleza propia, sólo se pensaba —como dice Claude Bernard, según hemos visto— en «apartarse de ellas», lo cual era una manera de adaptarse a ellas. A partir del momento en que la medicina experimental se considera capaz de determinar las condiciones de la salud y definir la enfermedad como una desviación de esas condiciones, la actitud práctica del hombre frente a las dolencias se convierte en una actitud de

rechazo y anulación. La medicina experimental no es, entonces, sino una de las figuras del sueño demiúrgico que sueñan, a mediados del siglo XIX, todas las sociedades industriales, en una era en la cual, por conducto de sus aplicaciones, las ciencias se han convertido en un poder social. Por eso su época reconocerá espontáneamente a Claude Bernard como uno de los hombres que le dan significado. «No es un gran fisiólogo: es la fisiología», dice J.-B. Dumas a Victor Duruy el día de su funeral, y de ese modo transforma a un hombre en una institución.

Podemos preguntarnos si —con toda modestia, por otra parte— el propio Bernard no se identificó con la fisiología. Cuando enuncia su pretensión de ser el fundador de la medicina experimental, no hace sino mostrarse consciente de que sus investigaciones, y sólo ellas, como acabamos de señalarlo, permiten, gracias a la explicitación principista de los conceptos implicados en las reglas de su eficacia, refutar de manera generalizada las objeciones a la idea de la medicina experimental.

Claude Bernard sabe que no ha inventado ni la expresión ni el proyecto, pero al reinventar el contenido ha hecho de la idea su idea. «La medicina científica moderna se funda entonces en el conocimiento de la vida de los elementos en un *medio interno*; es, por lo tanto, una concepción diferente del cuerpo humano. Esas ideas me pertenecen y este es el punto de vista esencial de la medicina experimental» (*Principes*, pág. 392). Pero al recordar, sin duda, que en la *Introduction* había escrito lo siguiente: «El arte soy yo, la ciencia somos nosotros», agrega: «Mi imaginación no ha inventado ni yo creé en todas sus partes estas nuevas ideas y este nuevo punto de vista; se me presentaron como el resultado liso y llano de la evolución de la ciencia, y eso es lo que espero probar con claridad. De ello se desprende que mis ideas son mucho más sólidas que si fuesen una visión puramente personal» (*ibid.*).

Volvemos a encontrar aquí las preguntas iniciales de esta conferencia. Cien años después de 1865, debemos admitir que en oportunidad de un acontecimiento buscamos la significación histórica de un aporte personal a una tarea impersonal. Lo que autoriza a Claude Bernard a pretender *fundar* una ciencia que él no ha creado y que en lo sucesivo no terminará de recrearse, lo que lo autoriza a pretender

fundar, por sí mismo, una «fisiología experimental que nunca se complete ni se clausure sistemáticamente» (*Principes*, pág. 35), es la fisiología bernardiana, una fisiología que en su orientación, en su sentido de investigación y progresión y, como consecuencia, en su contenido, no es la fisiología de Magendie, ni de Du Bois-Reymond, ni de Ludwig. De hecho, Claude Bernard no supo decir que fundación, promoción y renovación de una ciencia van a la par. Sin embargo, eso es sin duda lo que parece querer decir cuando señala que es su fisiología la que funda la fisiología.

Dijimos varias veces: «Claude Bernard no supo decir. . .». Se nos podría objetar que no dijo sólo lo que creemos que habría debido decir. No tenemos inconvenientes en reconocer que no compartimos cierta admiración obligada por Claude Bernard escritor. Pero acaso se nos concederá que, al intentar situar históricamente y conceptualizar epistemológicamente su *Introduction*, le rendimos un homenaje más justo, pues todo lo hemos tomado de él. Como dijo un filósofo que no citamos de buena gana, Victor Cousin: «La gloria jamás comete un error: sólo se trata de reencontrar sus razones».

Bibliografía

- Bernard, Claude, *Introduction à l'étude de la médecine expérimentale*, Ginebra: Éditions du Cheval Ailé, 1945 [*Introducción al estudio de la medicina experimental*, Barcelona: Fontanella, 1976].
- *Principes de médecine expérimentale*, París: Masson, 1963, col. «Les Classiques de la Médecine», n° 5.
 - *Leçons de physiologie expérimentale appliquée à la médecine*, París: J.-B. Baillière et fils, 1855 [*Lecciones de fisiología experimental aplicada a la medicina*, México: IPN/Subsecretaría de Enseñanza Técnica y Superior, 1964].
 - *Leçons sur le diabète et la glycogénèse animale*, París: J.-B. Baillière et fils, 1877 [*Lecciones sobre la diabetes y la glicogénesis animal*, Madrid: Imprenta de Luis Jayme, 1880].
- Bouillaud, J., *Essai sur la philosophie médicale et sur les généralités de la clinique médicale*, París: J. Rouvier et E. Le Bouvier, 1836 [*Ensayo sobre la filosofía médica y sobre las generalidades de la clínica médica*, Madrid: Imprenta de la Viuda de Jordán e Hijos, 1841].

- Broussais, F. J. V., *Examen de la doctrine médicale généralement adoptée et des systèmes modernes de nosologie*, París: Gabon, 1816.
- Cabanis, P. J. G., *Coup d'œil sur les révolutions et sur la réforme de la médecine*, en *Œuvres philosophiques*, edición establecida por Claude Lehec y Jean Cazeneuve, t. II, París: PUF, 1956.
- Foucault, Michel, *Naissance de la clinique*, París: PUF, 1963 [*El nacimiento de la clínica*, Buenos Aires: Siglo XXI, 1966].
- Haas, F. J., *Essai sur les avantages cliniques de la doctrine de Montpellier*, París y Montpellier: Coulet, 1864.
- Magendie, F., *Leçons sur les phénomènes physiques de la vie*, París: J. Augé, 1842.

2. Teoría y técnica de la experimentación en Claude Bernard*

En uno de los elogios que compuso en 1713 para los académicos muertos antes de la renovación de la Académie Royale des Sciences, el dedicado a Mariotte, Condorcet se ocupa morosamente de una de las obras menos conocidas de este autor, el *Essai de logique*, y considera esa lógica como la exposición, muy original, de un método efectivamente seguido en la investigación, y un proceder personal directamente propuesto a la observación de los otros; luego añade: «Los autores de lógicas se parecen con demasiada frecuencia a los mecánicos que dan descripciones de instrumentos de los cuales no estarían en condiciones de valerse». Al destacar esta apreciación sobre el origen de las relaciones entre la práctica científica y su teoría, nuestra intención apunta más a Mariotte que a Condorcet. Y es así porque el *Essai de logique* contiene, con unos ciento cincuenta años de anticipación a Magendie, la expresión «medicina experimental», por su parte verosímilmente tomada de la *Recherche de la vérité* de Malebranche. Sin embargo, en el siglo XVII, «medicina experimental» significa «medicina empírica», y en ese sentido la entienden Malebranche y Mariotte. El primero la opone a la «medicina razonada», y el segundo sólo la considera un sustituto provisorio del «conocimiento de las causas de las enfermedades y los efectos de los remedios». Ahora bien, la obra cuya longevidad secular hoy celebramos se nos ofrece como el manifiesto de una medicina experimental arrancada al empirismo inicial, una medicina experimental razonada, pero también como la formalización meditada de una experiencia de experimentador. Es la redacción, durante un tiempo de ocio impuesto por la enfermedad, de los pensamientos nacidos en el momento del trabajo, de las no-

* Título original: «Théorie et technique de l'expérimentation chez Claude Bernard».

tas garabateadas sobre el papel en el laboratorio mismo. Henos aquí una vez más, como decía Condorcet, muy lejos de un mecánico que compone un discurso sobre instrumentos cuyo uso no le es posible.

Además, cómo no hemos de recordar hoy, en el Collège de France, lo que en estos mismos lugares, al cumplirse el centenario del nacimiento de Claude Bernard, en 1913, decía Henri Bergson sobre la *Introduction à l'étude de la médecine expérimentale*: «Nos encontramos frente a un hombre de genio que comenzó por hacer grandes descubrimientos y se preguntó a continuación cómo haría para alcanzarlos; rumbo paradójico en apariencia y, sin embargo, el único natural, pues la manera inversa de proceder se intentó mucho más a menudo y jamás tuvo éxito». Admitámoslo, no obstante: a pesar de que los filósofos la leen y la comentan desde hace cien años, la paradoja de concepción y ejecución a la cual la célebre *Introduction* debe su existencia y su estilo nunca fue, por su parte, objeto de una exposición y un esclarecimiento sistemáticos. Es como si su propia claridad hubiera protegido al texto contra las iniciativas indiscretas de la exégesis y la crítica. A decir verdad, el lector de la *Introduction* deseoso de verificar la pertinencia de las respuestas que proponía a las preguntas que ella parecía plantearle, sólo tuvo a su disposición, durante mucho tiempo, al margen del *Rapport* de 1867 y de los artículos reunidos en la *Science expérimentale*, los famosos cursos del Collège de France, la Sorbona y el Museo de Historia Natural, redactados por algunos alumnos del maestro. La publicación sucesiva, desde hace unas dos décadas, de inéditos que por muchos años fueron confidenciales, en la primera fila de los cuales es preciso mencionar los *Principes de médecine expérimentale*, y, hace apenas unas semanas, el *Cahier de notes*, o sea, el célebre *Cahier rouge* en su totalidad, así como el coitejo, emprendido por el doctor Grmek, de los cuadernos de laboratorio de Claude Bernard y los papeles conservados en el Collège de France, deben permitir, en definitiva, la lectura del texto de la *Introduction* como si fuera una superimpresión de todo lo que su autor pudo escribir en las más diversas oportunidades, con semejanzas o diferencias, sobre temas abordados en esa obra.

En las escasas líneas, en parte admirativas por convención, en parte severas por convicción, que consagra a Bacon

(menos severas, empero, que el juicio de Liebig formulado en la misma época), Claude Bernard escribe: «Los grandes experimentadores surgieron antes que los preceptos de la experimentación». No podemos dudar de que aplica a sí mismo su propia máxima. El *Cahier de notes* nos brinda la explicación: «Cada uno sigue su camino. Unos están preparados hace ya tiempo y caminan siguiendo el surco trazado. Yo llegué al terreno científico dando un rodeo y me liberé de las reglas lanzándome a campo traviesa». ¿De qué reglas tiene conciencia de haberse liberado el hombre que se formó, ante todo, en la práctica experimental a la sombra de Magendie? Los nombres de dos fisiólogos que cita en varias ocasiones nos lo revelan: Helmholtz, de quien siempre habla con estima, y Du Bois-Reymond, a quien aprecia menos. Las reglas en cuestión son reglas de la investigación propia de los físicos de obediencia matemática. «Me han dicho que yo encontraba lo que no buscaba, mientras que Helmholtz sólo encuentra lo que busca; es verdad, pero la dirección excluyente es mala. ¿Qué es la fisiología? Física, química y ya no se sabe cuántas cosas más; mejor será hacer anatomía. Müller, Tiedemann y Eschricht se asquearon y se precipitaron en ella». En síntesis, Claude Bernard reivindica para sí un modo de investigación en fisiología cuyas hipótesis iniciales e ideas directrices hayan sido elaboradas en el dominio propio de aquella: el cuerpo organizado viviente, con recelo hacia los principios, las perspectivas y los hábitos mentales importados de ciencias, empero, a la vez tan prestigiosas y tan indispensables en cuanto instrumentos subordinados como pueden serlo para un fisiólogo, a mediados del siglo XIX, la física y la química.

A nuestro juicio, nunca se atribuirá suficiente importancia a un dato de orden cronológico: el hecho de que Claude Bernard enseñe públicamente la especificidad de la experimentación en fisiología, por primera vez, en la clase del 30 de diciembre de 1854, la tercera del curso que da por última vez, como reemplazante de Magendie en el Collège de France, sobre la fisiología experimental aplicada a la medicina. Esta lección retoma las experiencias y conclusiones de la tesis defendida el año anterior, para el doctorado en ciencias, sobre una nueva función del hígado, considerado como productor de azúcares en el hombre y los animales. «Hay motivos para la sorpresa —dice Bernard— ante el hecho de que

una acción orgánica de semejante importancia, y tan fácil de ver, no haya sido descubierta con anterioridad». Esto se debe, según demuestra, al hábito, hasta entonces insuperable en fisiología, de estudiar los fenómenos de dinámica funcional desde un punto de vista tomado de la anatomía y la física o la química. Ahora bien, desde esa perspectiva no puede descubrirse nada original con respecto al dominio en el cual uno se ha encerrado para empezar. Quien quiera explicar una función debe, ante todo, explorar su desempeño en el lugar mismo donde encuentra a la vez su sede y su sentido: el organismo. De allí un precepto del cual puede decirse que, once años después, la *Introduction* no será sino su desarrollo: «Ni la anatomía ni la química bastan para resolver una cuestión fisiológica; hace falta sobre todo la experimentación con animales, una experimentación que, al permitir seguir en un ser vivo el mecanismo de una función, conduce al descubrimiento de fenómenos que tan sólo ella puede poner en evidencia y ninguna otra cosa habría podido hacer prever». Justamente porque las primeras lecciones del Collège de France son posteriores a la tesis de doctorado en ciencias, tanto en la afirmación de que los grandes experimentadores son anteriores a los preceptos de la experimentación, como en la reivindicación del no conformismo científico —«me liberé de las reglas lanzándome a campo traviesa»—, debemos ver mucho más que el uso literario de aforismos o apotegmas, y considerarlas expresamente la generalización meditada de la enseñanza extraída de una aventura intelectual vivida en su integridad. Sólo esto, al parecer, mereció siempre el nombre de «método». Gaston Bachelard escribió: «Los conceptos y los métodos son, en todo, función del dominio de la experiencia; el pensamiento científico en su totalidad debe cambiar frente a una nueva experiencia; un discurso del método científico será siempre un discurso de circunstancias, no describirá una constitución definitiva del espíritu científico». Confrontado a esas exigencias dialécticas del *nuevo espíritu científico*, no tenemos la certeza de que Claude Bernard no haya sentido la tentación de creer que en la *Introduction* describía la constitución definitiva del espíritu científico en fisiología, pero estamos seguros de que comprendió y enseñó que todo el pensamiento científico de esa disciplina debía cambiar frente a una nueva experiencia, tan nueva que lo inducía a aceptar

el juicio que algunos le endilgaban como un reproche: haber encontrado lo que no buscaba. E incluso sería preciso decir: haber encontrado lo contrario de lo que buscaba.

En la tercera parte de la *Introduction*, el primer ejemplo propuesto de investigación experimental orientada en el inicio por una hipótesis o una teoría es, precisamente, la sucesión de experiencias al término de las cuales un hombre puede decir: «Esta glucogénesis animal que he descubierto». Claude Bernard expone con simplicidad cómo la búsqueda del órgano destructor del azúcar, que se suponía exclusivamente suministrada al animal por la alimentación vegetal, lo llevó al descubrimiento imprevisto y en un principio increíble del órgano formador de la misma sustancia. Agrega que, al abandonar la teoría de que la elaboración del azúcar es un fenómeno de síntesis vegetal y tener por cierto un hecho bien comprobado, incompatible con la teoría, se ajustó a un precepto indicado en el capítulo 2 de la primera parte de la *Introduction*. En este caso es muy evidente, empero, que de no haber sido vivida antes de que se le diera forma, esta conducta de abandono de una teoría no sería sino un trivial precepto de higiene mental, algo así como: no es bueno creer sin estar dispuesto a descreer.

Del mismo modo, si Claude Bernard aconseja, en la primera parte de la *Introduction*, no aceptar jamás una diferencia de desempeño del fenómeno observado en varias ocasiones sin suponer y buscar una diferencia correspondiente en las condiciones de su manifestación, no lo hace tanto en virtud de una especie de fe general en el determinismo como a causa de dos acontecimientos vividos personalmente, uno de crítica, otro de investigación, referidos en la tercera parte. Se trata, por un lado, de las circunstancias en las cuales él mismo puso fin a la controversia entre Longet y Magendie sobre la sensibilidad recurrente de las raíces raquídeas anteriores, y también, sobre todo, de las circunstancias que originaron, a partir de una aparente contradicción en los resultados de dosis fortuitamente separadas por algunas horas, la célebre experiencia llamada «del hígado lavado».

En consecuencia, la *Introduction à l'étude de la médecine expérimentale* debe leerse en sentido regresivo. Una lectura en el sentido directo del discurso condujo con demasiada frecuencia a presentarla como la verificación de una recomendación de Auguste Comte. En la primera lección del *Cours*

de philosophie positive, este enseña que «el método no puede ser estudiado separadamente de las investigaciones en las cuales se aplica»; con ello se sobreentiende que el empleo de un método supone con anterioridad contar con ese método. La enseñanza de Claude Bernard, por el contrario, sostiene que un método no puede ser formulado al margen de las investigaciones en que se ha originado.

En efecto, la naturaleza singular, paradójica en la época, de lo que descubrió sin tener la intención de buscarlo le permitió a Bernard una primera conceptualización de los resultados de sus investigaciones iniciales, que a continuación gobernó lógicamente el resultado de todos sus otros estudios. Quien no se remita al concepto de *medio interno* no podrá comprender los motivos de su obstinación en preconizar y promover una técnica experimental que no es, sin duda, de su creación, pero que él renueva al darle un fundamento específico: la técnica de las vivisecciones, que debe defender a la vez contra los lloriqueos de la sensiblería y las objeciones de la filosofía romántica. «La ciencia antigua sólo pudo concebir el medio externo; pero, para fundar la ciencia biológica experimental, es menester concebir además un *medio interno*. Creo haber sido el primero en expresar con claridad esta idea y en insistir en ella a fin de hacer comprender mejor la aplicación de la experimentación a los seres vivos». Destaquemos este punto: lo que se da como fundamento teórico de la *técnica* de la experimentación fisiológica es el *concepto* de medio interno. Ya en 1857, en la tercera lección sobre las propiedades fisiológicas de los líquidos del organismo, Claude Bernard afirma: «La sangre está hecha para los órganos, es cierto; pero nunca insistiré lo suficiente en que también es hecha por los órganos». Ahora bien, ¿no es el concepto de *secreción interna*, forjado dos años antes, el que le permite esta revisión radical de la hematología? Pues hay una diferencia considerable entre la relación de la sangre con los pulmones y su relación con el hígado. En el primer caso, la sangre es el órgano por medio del cual el organismo se consagra al mundo inorgánico, mientras que en el segundo es el órgano por el cual se aplica a sí mismo, se vuelve hacia sí mismo, está en relación consigo mismo. No vacilamos en reiterarlo: sin la idea de secreción interna no hay idea de medio interno, y sin idea de medio interno no hay autonomía de la fisiología como ciencia.

En el siglo XVIII, Kant había identificado las condiciones de posibilidad de la ciencia física con las condiciones trascendentales del conocimiento en general. En la época de la *Crítica del juicio* (segunda parte, «Crítica del juicio teleológico»), esta identificación había tropezado con sus límites en el reconocimiento de que los organismos son totalidades cuya descomposición analítica y explicación causal están subordinadas a la utilización de una idea de finalidad, reguladora de toda investigación en biología. Según Kant, no puede haber un Newton de la brizna de hierba, es decir que no hay una biología cuya jerarquía científica resulte comparable, en la enciclopedia del saber, a la de la física. Hasta Claude Bernard, los biólogos no podían más que dividirse entre la asimilación, materialista y mecanicista, de la biología a la física y la separación de una y otra, común a los vitalistas franceses y los filósofos alemanes de la naturaleza. El Newton del organismo vivo es Claude Bernard, vale decir, el hombre que supo advertir que las condiciones de posibilidad de la ciencia experimental de lo viviente no deben buscarse en el científico, sino en el propio ser viviente: es este el que, por su estructura y sus funciones, brinda la clave de su desciframiento. Al rechazar tanto el mecanicismo como el vitalismo, Bernard podía por fin ajustar la técnica de la experimentación biológica a la especificidad de su objeto. ¿Cómo no sorprenderse por la oposición, probablemente no premeditada, de dos textos? En las *Leçons sur les phénomènes physiques de la vie*, Magendie afirmaba: «Veo en el pulmón un fuelle; en la tráquea, un tubo conductor de viento; en la glotis, una lengüeta vibrante (...) Tenemos por ojo un aparato de óptica; por voz, un instrumento musical; por estómago, una retorta viviente» (clases del 28 y el 30 de diciembre de 1836). En el *Cahier de notes*, Bernard escribe: «La laringe es una laringe y el cristalino un cristalino, es decir que sus condiciones mecánicas o físicas no se realizan en ninguna otra parte que en el organismo viviente». En síntesis, aunque haya mantenido, por intermedio de Magendie, la idea de Lavoisier y Laplace de lo que él denominará «determinismo», Claude Bernard sólo debe a sí mismo el concepto biológico de *medio interno*, que por fin permite a la fisiología ser, en el mismo plano que la física, una ciencia determinista, sin ceder a la fascinación del modelo propuesto por esta última.

El concepto de medio interno no sólo supone en Bernard la elaboración previa del concepto de secreción interna, sino también la referencia a la teoría celular, de la cual, a fin de cuentas y pese a una conformidad decreciente con la teoría del blastema formador, rescata el aporte esencial: la autonomía de los elementos anatómicos de los organismos complejos y su subordinación funcional al conjunto morfológico. Al aceptar resueltamente la teoría celular —«esa teoría celular no es palabra vana», dice en las *Leçons sur les phénomènes de la vie communs aux animaux et aux végétaux*—, Claude Bernard permitió a la fisiología, en el plano experimental del análisis de las funciones, presentarse como la ciencia fundadora de su propio método. En efecto, la teoría celular posibilitaba comprender la relación entre el todo y la parte y entre lo compuesto y lo simple en el orden de los seres organizados, de manera muy distinta de como lo proponía un modelo matemático o mecánico. Esta teoría revelaba un tipo de estructura morfológica completamente diferente de lo que hasta entonces se había denominado *fábrica* o *máquina*. En lo sucesivo sería posible concebir un modo de análisis, separación y modificación del ser viviente merced al uso de medios mecánicos, físicos o químicos que permitían intervenir artificialmente en la economía de un todo orgánico sin alterar en esencia su cualidad orgánica. La quinta de las *Leçons de physiologie opératoire* contiene textos decisivos acerca de esa nueva concepción de las relaciones del todo y la parte. Por un lado, Bernard nos enseña que «todos los órganos, todos los tejidos, no son sino una reunión de elementos anatómicos, y la vida del órgano es la suma de los fenómenos vitales propios de cada especie de esos elementos». Por el otro, nos advierte que lo inverso de esta proposición no es verdadero: «Al procurar hacer el análisis de la vida mediante el estudio de la vida parcial de las diferentes especies de elementos anatómicos, deberemos evitar caer en un error demasiado fácil, consistente en deducir de la naturaleza, la forma y las necesidades de la vida total del individuo, la naturaleza, la forma y las necesidades de la vida de los elementos anatómicos». En resumen, una idea de fisiología general, que combinaba el concepto de medio interno con la teoría celular, permitió a Bernard constituir como teoría y práctica un método experimental específico de la fisiología, un método de estilo no cartesiano y, no obstante, sin conce-

sión a las tesis del vitalismo o el romanticismo. Desde ese punto de vista hay una oposición radical entre Claude Bernard y Cuvier, el autor de la carta a Mertrud que prologa las *Leçons d'anatomie comparée*, y entre el primero y Auguste Comte, autor de la cuadragésima lección del *Cours de philosophie positive*, fiel a la enseñanza de Blainville en la introducción del *Cours de physiologie générale et comparée*. Para los tres autores, la anatomía comparada es el sustituto de la experimentación imposible, debido a que la investigación analítica del fenómeno simple equivale a alterar la esencia de un organismo que funciona como un todo. La naturaleza, al presentarnos, como dice Cuvier, «en todas las clases de animales casi todas las combinaciones posibles de órganos», nos permite extraer, sea por su reunión, sea por su privación, «conclusiones muy verosímiles sobre la índole y el uso de cada órgano». Para Claude Bernard, al contrario, la anatomía comparada es la condición de posibilidad de una fisiología general a partir de experiencias de fisiología comparada. La anatomía comparada le enseña al fisiólogo que la naturaleza ha allanado los caminos del análisis fisiológico gracias a la variedad de las estructuras. La individuación creciente de los organismos en la serie animal hace posible, paradójicamente, el estudio analítico de las funciones. En los *Principes de médecine expérimentale*, Bernard escribe: «Muchos se han preguntado si para analizar los fenómenos de la vida era mejor estudiar los animales superiores o los animales inferiores. Se dijo que los animales inferiores eran más simples: no lo creo, y, por otra parte, todos los animales son igualmente completos. Creo incluso que los animales superiores son más simples, porque la diferenciación ha llegado más lejos». Y en las *Notes détachées*: «Un animal elevado en la escala presenta fenómenos vitales mejor diferenciados, de naturaleza más simple en cierto modo, mientras que un animal inferior en la escala orgánica muestra fenómenos más confusos, menos manifiestos y más difíciles de distinguir». En síntesis, cuanto más complejo es el organismo, más puede discernirse el fenómeno fisiológico. En fisiología, lo distinto es lo diferenciado, y lo funcionalmente distinto debe estudiarse en el ser de complejidad morfológica. En lo elemental, todo es confuso porque está confundido. Si las leyes de la mecánica cartesiana se estudian en las máquinas simples, las leyes de la fisiología bernardiana se estu-

dian en organismos complejos. Cuando se trata de las propiedades de los cuerpos, como en física y fisiología, es preciso tomar el fenómeno por clasificación, y en vez de tener *cuerpos simples*, tener *fenómenos simples*. «Eso es, entonces, lo que debo hacer por la fisiología», escribe Bernard en el *Cahier de notes*. Dejemos de engañarnos, en consecuencia, por la aparente similitud de los términos y los conceptos. El fenómeno simple del que habla nuestro autor no tiene nada en común con la naturaleza simple cartesiana. Un método de determinación de un fenómeno fisiológico simple —como, por ejemplo, la disociación, bajo la acción del curare, de la contractilidad muscular y la excitabilidad del nervio motor— no podría compartir otra cosa que el nombre con un método general de resolución de las ecuaciones algebraicas. La exhortación a la duda no tiene el mismo sentido si se espera que esta ceda ante la evidencia o ante la experiencia. El consejo de «dividir la dificultad» no tiene el mismo sentido cuando se trata de disociar, en la función de motricidad animal, el elemento nervioso sensible, el elemento nervioso motor y el elemento muscular, que cuando se trata de clasificar las curvas geométricas y resolver las ecuaciones mediante la reducción de su grado y la multiplicación de binomios o ecuaciones arbitrarias. Ni Bernard ni Descartes pueden ganar nada con la confusión de los tipos de objetivos y métodos.

En cambio, llegados en nuestra lectura regresiva a la primera parte de la *Introduction*, nos es lícito por fin ver en ella algo distinto de un discurso sobre un método universal, destinado a una sobrepuja de admiración por parte de sus sucesivos prologuistas. Acaso parezca sorprendente que ninguno de ellos se haya preocupado por aplicar a la dilucidación del texto el procedimiento mismo de Claude Bernard: el método de las variaciones y el método comparativo. Un conocimiento histórico aun sumario del estado de la investigación y la enseñanza en biología y medicina en Francia, en la primera mitad del siglo XIX, permite comprender que, al publicar su *Introduction*, Bernard ofrecía un sacrificio a la regla de un género muy cultivado desde los primeros años del siglo. Cuando en 1831 la Facultad de Medicina de París abrió un concurso para una cátedra de fisiología, los candidatos, entre quienes se contaban el mayor de los Bérard, Bouillaud, Gerdy, Piorry, Trousseau y Velpeau, tui-

ron que redactar una «Disertación sobre las generalidades de la fisiología y sobre el plan y el método que sería conveniente seguir en la enseñanza de esa ciencia». Todos esos trabajos presentan planteos sobre la observación en medicina y la experimentación en biología animal y humana, así como sobre las relaciones de la fisiología con la física y la química. A nuestro juicio, el mejor es el de Bouillaud (quien, por otra parte, no aprobó ese concurso y ganó, en cambio, la cátedra de clínica médica), que contiene un capítulo dedicado al método experimental y racional y la idea de análisis y síntesis. Luego de tantos otros desde Christian Wolff, Haller o Zimmermann, Bouillaud se interroga sobre la diferencia entre la observación y la experimentación y sobre la relación entre los hechos y las ideas, la experiencia y la teoría. A ese planteo puede hacerse corresponder, casi tema por tema, la primera parte de la *Introduction*. Bouillaud lo retomará cinco años después en su *Essai sur la philosophie médicale et sur les généralités de la clinique médicale*. La composición de esta obra, histórica en su primera parte, metodológica en la segunda, clínica en la tercera y estadística en la cuarta, corresponde, con la excepción del orden, al plan de los *Principes de médecine expérimentale*. Ya hemos dicho que entre los candidatos al concurso de 1831 se encontraba Gerdy, catedrático de anatomía, fisiología, higiene y cirugía, que un año después publicó una *Physiologie médicale dialectique et critique*. Si en ella el arte de estudiar la anatomía se desarrolla en veinte páginas, las consideraciones generales sobre la vida, las propiedades vitales y el principio vital llenan setenta páginas. Cuando se sabe que en la tercera parte de la *Introduction* se cita a Gerdy como ese crítico de Claude Bernard que en 1845 sostuvo en la Société Philomathique que, a causa de la vitalidad, los resultados de las experiencias sobre el ser viviente pueden ser diferentes aunque haya identidad de las condiciones operativas, no debe ser una sorpresa leer en su *Physiologie médicale* que las experiencias son de escaso beneficio para reconocer los usos y el mecanismo de la acción de los órganos. Asimismo, Jules-Joseph Virey, célebre por su polémica de 1831 con Étienne Geoffroy Saint-Hilaire, desplegada en la *Gazette Médicale*, acerca de los principios del vitalismo en fisiología, publicaba en 1844 su obra *De la physiologie dans ses rapports avec la philosophie*.

Ya hemos hecho alusión a las consideraciones sobre el método en biología que Auguste Comte expuso en la cuadragésima lección del *Cours de philosophie positive*, escrita en 1836. Cuando conocemos el papel desempeñado en 1848 por Charles Robin en la Sociedad de Biología, cuyos primeros vicepresidentes fueron él mismo y Claude Bernard, y sabemos que Robin redactó el manifiesto de fundación con estricta fidelidad a la enseñanza de Comte, no nos asombra ver a Bernard obligado con tanta frecuencia, en la exposición de sus convicciones metodológicas, a situarse, sin siquiera decirlo, con referencia a los dogmas positivistas. A la muerte de Bernard, en 1878, la revista de Charles Renouvier, *Critique Philosophique*, publicó una serie de artículos de François Pillon sobre su biología y su filosofía biológica en comparación con las de Auguste Comte.

Por último, no es lícito comentar la primera parte de la *Introduction* sin tener en cuenta las relaciones de Bernard y Michel-Eugène Chevreul, el diálogo ininterrumpido entre los dos maestros del Museo de Historia Natural en el ámbito de este y la lectura del segundo por el primero. Si bien Chevreul sólo es citado en la introducción de la obra, las referencias a sus tesis metodológicas son frecuentes en ella, aunque menos numerosas y explícitas que en la tercera de las *Leçons de physiologie opératoire*. Sin duda, el tratado *De la méthode «a posteriori» expérimentale* es de 1870, y la *Distribution des connaissances humaines du ressort de la philosophie naturelle* es de 1865. Pero las *Lettres à M. Villemain sur la méthode en général et sur la définition du mot «fait»* son de 1855, y Claude Bernard meditó largamente la famosa definición del hecho como abstracción, según lo testimonian las *Notes détachées*, el *Cahier de notes* y las *Leçons de physiologie opératoire*.

Estos son algunos representantes de un género del cual, en la época, la *Introduction* es una especie. Y aún no hemos dicho nada de Littré, el positivista, ni de Chauffard, el anti-positivista, nada de Lordat ni del último cuarteto de vitalistas de Montpellier. Se advertirá hasta qué punto la primera parte de esa *Introduction* corresponde a su época por los problemas que examina, las intenciones de crítica y polémica que concreta y los modelos metodológicos que acepta o rechaza. Es preciso leerla junto a otros textos contemporáneos o apenas anteriores para que se manifieste en plenitud su

sorprendente diferencia. Debe su resonancia a una idea verdaderamente prometeica de la medicina experimental y la fisiología, pues el método experimental según Claude Bernard es más que un código para una técnica de laboratorio: es una idea para una ética. La diferencia radical entre la *Introduction* y cualquier otro ensayo o tratado sobre el método de la época cabe en esta proclamación: «Con la ayuda de esas ciencias experimentales activas, el hombre se convierte en un inventor de fenómenos, un verdadero contramaestre de la creación; y, desde ese punto de vista, no sería lícito poner límites al poderío que puede adquirir sobre la naturaleza gracias a los progresos futuros de las ciencias experimentales». La experimentación, en el nivel mismo de su técnica, encierra una teoría filosófica de la ciencia de la vida que remite a una filosofía de la acción de la ciencia sobre la vida.

La primera parte de la *Introduction* no trataría el método experimental como lo hace si, entre 1845 y 1855, Claude Bernard no hubiera logrado, por medio de errores y rectificaciones, premeditaciones e improvisaciones, en favor o en contra de la incomprensión o la mala fe de los críticos, coordinar todos los resultados de sus experiencias en la teoría de la producción de azúcar en los animales, y si no hubiese advertido la etiología de la diabetes en la prolongación de la glucogénesis, y, de una manera general, la patología en la consecuencia de la fisiología, de modo que, desde la experimentación, la investigación fisiológica quedaba aureolada con la gloria de la terapéutica.

Esto fue perfectamente entendido por un gran fisiólogo desaparecido, uno de los titulares de la cátedra de historia natural de los cuerpos organizados en el Collège de France, André Mayer. En el artículo sobre la historia natural y la fisiología que redactó para el libro jubilar del cuarto centenario de esta casa, Mayer describe el estado de ánimo que los maestros del Collège contribuyeron a crear, durante el siglo XIX, en materia de investigaciones sobre la estructura y las funciones del organismo, y nos muestra que las primeras conquistas de una investigación mal inspirada suscitaron una especie de romanticismo científico, una confianza sin reservas en el porvenir del poder del hombre sobre los seres vivientes y sobre sí mismo.

Si es legítimo comparar a Claude Bernard con Descartes, ello no se debe a algunos preceptos de metodología redu-

cidos a su forma literaria y amputados de toda relación de carácter técnico con sus objetivos específicos. Se debe a una ambición común de demiurgia sostenida por la confianza en el futuro del saber. Pero no se trata del mismo saber. Es preciso decirlo: Claude Bernard sólo podía volver a soñar, en el siglo XIX, el sueño cartesiano de dominación del hombre sobre la naturaleza y la vida con la condición de romper con la concepción cartesiana de la vida. Debía ser el teórico revolucionario del medio interno y de sus regulaciones para escribir como escribió, hasta en la exposición de aparentes generalidades metodológicas, la *Introduction à l'étude de la médecine expérimentale*.

3. Claude Bernard y Bichat*

En la *Introduction à l'étude de la médecine expérimentale*, el nombre de Bichat no aparece ni una sola vez. Sería inoportuno concluir que Claude Bernard no tiene nada que decir de él. Al contrario, el *Rapport sur les progrès et la marche de la physiologie générale en France*, las *Leçons sur les phénomènes de la vie communs aux animaux et aux végétaux* y *La science expérimentale* lo citan en abundancia. En el *Carnet de notes*, publicado hace poco por el doctor Grmek, hay cinco menciones a Bichat y ni una sola a Magendie. Las últimas lecciones dictadas en el Museo de Historia Natural, en 1876, tres cuartos de siglo después de la muerte de Bichat, se refieren a sus trabajos como los de un «fundador» que sacó a la fisiología «del atolladero anatómico». El *Rapport* lo asocia a Lavoisier y Laplace: son «los tres grandes hombres que imprimieron a la fisiología una dirección decisiva y duradera». Es cierto: cuando habla de Magendie, Bernard se enorgullece de su descendencia científica y celebra la acción y la influencia de quien sometió la fisiología a la disciplina experimental. Pero el *Rapport* concede a Bichat el genio y el rango de mayor anatomista de los tiempos modernos. Fundar, ser un fundador, ese mérito que Claude Bernard reivindica para sí en cuanto a la medicina experimental, lo adjudica también a Bichat en materia de anatomía general y fisiología.

Ya es un hermoso elogio la siguiente evaluación, surgida de la pluma de un maestro de la fisiología hacia el final de su vida: «Bichat se equivocó, como sus predecesores, los vitalistas, con respecto a la teoría de la vida, pero no se equivocó con el método fisiológico. Su gloria es haberlo fundado situando en las propiedades de los tejidos y los órganos las

causas inmediatas de los fenómenos» (*Leçons sur les phénomènes de la vie*, t. II, pág. 448). Pero, más joven, unos veinte años antes, Bernard había confiado a una hoja de su *Carnet de notes* (pág. 99) lo que las *Leçons sur les phénomènes de la vie* debían mostrar más adelante como su ambición permanente: «En mis investigaciones tiendo realmente a establecer un concordato entre el animismo y el materialismo. Todo debe ser dominado por el verdadero vitalismo, es decir, la teoría de las evoluciones». Ahora bien, una preciosa nota del doctor Grmek nos hace conocer un bosquejo de esa confianza, tachado por Bernard: «Todo esto, dominado por el verdadero vitalismo de Bich(at)». Nos parece que la determinación de las verdaderas relaciones de afinidad y de diferenciación entre la idea de vida según Claude Bernard y la idea de vida según Bichat se desprende de la descripción —aquí necesariamente sumaria— de la sucesión de razones por las cuales Bernard sustituyó la doctrina de Bichat por la «teoría de las evoluciones», en cuanto «verdadero vitalismo».

Suponemos conocidas la primera parte de las *Recherches physiologiques sur la vie et la mort* (1800) y las consideraciones generales que encabezan la *Anatomie générale appliquée à la physiologie et à la médecine* (1801). En el segundo de estos textos, Bichat señala que la materia sólo disfruta de las propiedades vitales de manera intermitente, mientras que su posesión de las propiedades físicas es constante. Ahora bien, Claude Bernard escribe en el *Cahier de notes* (pág. 164): «La propiedad vital es temporaria. La propiedad física es eterna». En los dos textos mencionados, Bichat reivindica para la ciencia de los cuerpos organizados «un lenguaje diferente» del utilizado por la ciencia de los cuerpos inorgánicos, pues la mayoría de las palabras transferidas de la segunda a la primera introducen en esta ideas que no coinciden en manera alguna con los fenómenos. Y cuando Claude Bernard distingue en el organismo dos órdenes de fenómenos, los de creación vital y los de destrucción orgánica, declara que «el primero de estos dos órdenes de fenómenos carece de análogos directos; es, en particular, específico del ser viviente: lo verdaderamente vital es esa síntesis evolutiva» (*Leçons sur les phénomènes de la vie*, t. I, pág. 40). En términos de epistemología moderna, Bernard, al igual que Bichat, rechaza todo modelo físico o material de lo que considera como específicamente vital. Pero ese rechazo, sin

* Título original: «Claude Bernard et Bichat». Comunicación leída en Cracovia el 28 de agosto de 1965, durante el XI Congreso Internacional de Historia de las Ciencias celebrado en esa ciudad y en Varsovia.

embargo, no se apoya en los mismos postulados. Bichat separa los fenómenos y las leyes fisiológicas de los fenómenos y las leyes físicas por «la naturaleza y la esencia» (*Anatomie générale*, t. I, pág. lii). Claude Bernard separa la biología «por su problema especial y su punto de vista determinado» (*Introduction*, pág. 144). Bichat sostiene que «la inestabilidad de las fuerzas vitales, su facilidad de variación a cada instante, en más o en menos, imprimen a todos los fenómenos vitales un carácter de irregularidad que los distingue de los fenómenos físicos, notables por su uniformidad» (*Recherches*, primera parte, artículo VII). Bernard insiste en «la movilidad y la fugacidad de los fenómenos de la vida, causas de la espontaneidad y la movilidad de que gozan los seres vivos» (*Introduction*, pág. 145). Pero donde Bichat situaba «el escollo» contra el cual chocaban los cálculos de los físicos médicos, Claude Bernard sólo ve una «dificultad» para la aplicación de las ciencias físicas y químicas en biología y para el descubrimiento del determinismo de los fenómenos.

Lo que Bernard rechaza de la conocida definición: «La vida es el conjunto de las funciones que resisten a la muerte», es la idea de un «antagonismo entre las fuerzas exteriores generales y las fuerzas interiores o vitales» (*Leçons sur les phénomènes de la vie*, t. I, pág. 29), pero rescata en ella la relación necesaria entre la vida y la muerte que nos lleva a «distinguir la vida sólo por la muerte y a la inversa» (*ibid.*, pág. 30). En su preocupación por mantener, contra las tentativas de reducción materialista, la especificidad de los fenómenos biológicos, retiene de Bichat una forma de dualidad que se prohíbe convertir en oposición. El dualismo de Bichat es un dualismo de fuerzas en lucha, agonístico e incluso maniqueo desde el punto de vista de la vida. La dualidad vida/muerte, según Claude Bernard, no excluye «la unión y el encadenamiento». Las metáforas de Bichat pertenecen al arte de la guerra. Las metáforas de Bernard se importan del derecho constitucional. La única fuerza vital que él podría admitir «no sería sino una suerte de fuerza legislativa, pero en modo alguno ejecutiva» (*Leçons sur les phénomènes de la vie*, t. I, pág. 51). De allí la distinción entre la fuerza vital, dirigente de lo que no ejecuta, y los agentes físicos, ejecutantes de lo que no dirigen (*ibid.*).

En sus escritos mejor elaborados, y cuya responsabilidad debe atribuírsele sin reservas, la *Introduction*, el *Rapport*,

la *Science expérimentale*, Claude Bernard distingue las *leyes*, generales y comunes a todos los seres (no hay física ni química vitales), y las *formas o procedimientos*, específicos del organismo. Esta especificidad se califica ora de morfológica, ora de evolutiva. De hecho, la evolución es para el individuo, a partir del germen, el progreso regulado hacia la forma. Esta es el imperativo secreto de la evolución. Cuando la *Introduction* afirma: «Las condiciones fisiológicas evolutivas especiales son el *quid proprium* de la ciencia biológica», el *Rapport* confirma: «Es evidente que los seres vivos, por su naturaleza evolutiva y regenerativa, difieren radicalmente de los cuerpos brutos, y en ese aspecto es preciso coincidir con los vitalistas» (nota 211). La biología se constituye en su diferencia con el resto de las ciencias por tener que considerar la idea directriz de la evolución vital, es decir, de la creación de la máquina viviente, «idea definida que expresa la naturaleza del ser vivo y la esencia misma de la vida» (*Introduction*, pág. 142).

Esta misma noción de idea directriz orgánica bien podría ser la idea directriz constante del pensamiento biológico de Claude Bernard. De ser así, se comprendería que haya permanecido en parte sumida en la vaguedad, a la vez manifestada y enmascarada por los numerosos términos utilizados por aquel para expresar su idea de la organización: *idea vital*, *designio vital*, *sentido de los fenómenos*, *orden dirigido*, *arreglo*, *ordenamiento*, *preordenamiento vital*, *plan*, *consigna*, *educación*, etc. ¿Es temerario sostener que por medio de esos conceptos —equivalentes para él— presente, sin poder fijar su estatus científico, lo que hoy llamaríamos «anti-azar», no en el sentido de indeterminismo, sino de entropía negativa? Una nota del *Rapport* autoriza, a nuestro parecer, esa interpretación: «Si bien se necesitan condiciones materiales especiales para dar origen a determinados fenómenos de nutrición o evolución, no habrá que creer, empero, que la materia engendró la ley de orden y sucesión que da el sentido o la relación de los fenómenos: hacerlo sería caer en el grosero error de los materialistas». Es indudable, en todo caso, que Claude Bernard identificó, en la *Introduction*, la naturaleza física y el desorden, y consideró que con respecto a las propiedades de la materia son improbables las propiedades de la vida: «Aquí, como por doquier, todo deriva de la idea que, sola, crea y dirige; los medios de manifestación

físico-químicos son comunes a todos los fenómenos de la naturaleza y permanecen confundidos y en desorden como los caracteres del alfabeto en una caja a la cual una fuerza acude a buscarlos para expresar los pensamientos o mecanismos más diversos» (pág. 143). Si se recuerda, por último, que la herencia, factor aún oscuro en 1876 y fuera del poder del hombre, es para Claude Bernard, sin embargo, esencial a las leyes morfológicas, las leyes de la evolución ontogénica (*Leçons sur les phénomènes de la vie*, t. I, pág. 342), ¿se fuerza y falsea el sentido de las palabras al sostener que, en la época en que los físicos elaboran el concepto de entropía, Bernard formula, por sus propios medios y receloso del imperialismo de las nociones físicas en biología, conceptos análogos a los utilizados por los biólogos contemporáneos de la escuela de la cibernética, con el nombre de «información» y «código» genéticos? Después de todo, el término «código» es polisémico. Y cuando Claude Bernard escribe que la fuerza vital es legisladora, su metáfora puede pasar por una anticipación. Sólo una anticipación parcial, empero, pues Bernard no parece sospechar que aun la información —o, para hablar como él, la legislación— requiere cierta cantidad de energía. De modo que, pese al apelativo de *vitalismo físico* que reivindicaba para su doctrina (*Leçons sur les phénomènes de la vie*, t. II, pág. 524), es legítimo preguntarse si, por no reconocer a la idea vital la jerarquía de fuerza, teniendo en cuenta la idea que se hacía de las fuerzas físicas, Bernard consiguió superar el vitalismo metafísico que condenaba en Bichat.

Con excepción de Auguste Comte, en el siglo XIX nadie habló de Bichat en términos más cálidos que Claude Bernard. Es que, entre todos los biólogos de esa centuria, el teórico del medio interno era aquel a quien su concepción de la vida orgánica hacía no, por cierto, el más indulgente, sino el más comprensivo respecto de la ilusión que había generado la doctrina de las propiedades vitales, inconstantes y rebeldes tanto a la previsión como al cálculo. Dado que el animal superior lleva una vida independiente de las fluctuaciones del medio cósmico y no oscila como este, aquel que tiene la mirada fija en el medio se inclina a creer en la ausencia de determinismo de las funciones orgánicas. Ahora bien, esta vida libre es, en realidad, una vida constante, pero cuyas condiciones determinadas son intraorgánicas. Por consi-

guiente, ¿quién podía comprender la ilusión vitalista como tal mejor que el hombre que había escrito: «Los fenómenos de la vida tienen una elasticidad que permite a aquella resistir, dentro de límites más o menos amplios, las causas de trastornos que están en el medio ambiente» (*Pensées. Notes détachées*, pág. 36)? El concepto de medio pertenecía, en el siglo XVIII, a la mecánica y la física. Su importación a la biología, en el siglo XIX, favorecía las concepciones mecanicistas de la vida. El genio de Claude Bernard, al crear el concepto de medio interno, disoció los conceptos de determinismo y mecanicismo en biología. Sin embargo, ese concepto de medio interno —paradójico, ante todo—, que le devuelve al determinismo lo que Bichat se esforzaba por sustraerle al mecanicismo, exigía, para forjarse, la adopción de algunas ideas que Bernard encontraba, precisamente, en el surco abierto por aquel.

Lo que permitió a Claude Bernard refutar la concepción de la vida desarrollada en las *Recherches physiologiques* fue la fidelidad al espíritu de la *Anatomie générale*. El genio de Bichat consistió en descentralizar la vida, encarnarla en las partes de los organismos y explicar las funciones por las propiedades de los tejidos.

Si bien en la época en que Bernard enseña fisiología general en el Museo de Historia Natural el análisis morfológico sitúa el elemento orgánico en la célula, más allá del tejido, y la vida ha sido descentralizada «más allá del término fijado por Bichat» y, por lo tanto, la explicación fisiológica se ocupa de las propiedades de las células, no es menos cierto que Bichat fundó la fisiología de los elementos anatómicos. «Las opiniones modernas sobre los fenómenos vitales se fundan en la histología; en realidad, tienen su origen en las ideas de Bichat» (*Leçons sur les phénomènes de la vie*, t. II, pág. 452). Ahora bien, la teoría del medio interno es, en ciertos aspectos, la consecuencia necesaria de que el organismo esté compuesto de células y que los órganos, los aparatos, los sistemas, sólo se instalen para servir a los elementos celulares. El medio interno, producto del organismo en su totalidad, es en cierto sentido el órgano de la solidaridad de las partes elementales. Así reconoce la fisiología general de Claude Bernard su deuda con la anatomía general de Bichat.

Esta fidelidad llegó a juzgarse excesiva. En apariencia, Bernard hizo suyo, en el plano de las estructuras celulares,

el error que había denunciado en sus antecesores en el plano de las estructuras macroscópicas: el estudio de las funciones orgánicas mediante la deducción anatómica, la subordinación de la fisiología a la anatomía. «Siempre hay que llegar al elemento histológico para obtener la explicación de los mecanismos vitales. Ese elemento está siempre en juego en todos los actos fisiológicos» (*Rapport*, nota 214).

En consecuencia, el funcionalismo fisiológico de Claude Bernard sería aún demasiado estrechamente analítico, por ser demasiado fiel a la descomposición morfológica. «En Claude Bernard, la condena del anatomismo no va todavía más allá de las palabras» (F. Dagognet, *La raison et les remèdes*, pág. 133). De allí, por ejemplo, el bloqueo de las ideas relativas a la patogenia de la diabetes. La experiencia del hígado lavado y la inyección del piso del cuarto ventrículo llevaron a subestimar el papel del tejido hepático y del tejido nervioso, y desviaron la atención de las observaciones clínicas de Bouchardat (1846) y Lancereaux (1870) sobre el papel del páncreas. Atribuir una función a una sola glándula, incluso bajo el control del sistema nervioso, es aún hacer una deducción anatómica.

Consideramos, por consiguiente, no haber tergiversado la historia concreta de la metodología fisiológica al mostrar que Claude Bernard se mantuvo más fiel de lo que suele decirse a la enseñanza y el espíritu de Xavier Bichat. «Lo que sorprende en los excesos de los innovadores de la víspera es siempre la timidez» (Paul Valéry, *Rhumbs*).

4. La evolución del concepto de método de Claude Bernard a Gaston Bachelard*

En octubre de 1949, el presidente de un Congreso Internacional de Filosofía de las Ciencias reunido en París, al pronunciar su discurso de apertura sobre «El problema filosófico de los métodos científicos», declaraba: «Sin duda, ya no es hora de un discurso del método (...) Las reglas generales del método cartesiano son ahora reglas evidentes por sí mismas. Representan, por así decirlo, la cortesía del espíritu científico». Gaston Bachelard —pues de él se trataba— acaso recordaba un pasaje de su tesis de doctorado de 1927: «Es indudable que un discurso sobre el método puede determinar para siempre las reglas de prudencia que deben observarse para evitar el error. Las condiciones de fecundidad espiritual están más ocultas y, por añadidura, se modifican con el espíritu científico».¹ Ya decidido a proponerle al filósofo la lección del científico —como seguiría haciéndolo a lo largo de más de veinticinco años—, había transmitido unas palabras pronunciadas por el químico Georges Urbain: «La aplicación de un buen método siempre es fecunda al comienzo. Esa fecundidad se atenúa de conformidad con una función de marcha exponencial y tiende asintóticamente a cero. Todo método está destinado a caer en el desuso y después en la caducidad».² Comprobamos ya cuán advertidos estaban los filósofos acerca del peligro de considerar el método, los métodos, como un dominio reservado, un objeto específico de su reflexión.

* Título original: «L'évolution du concept de méthode de Claude Bernard à Gaston Bachelard». Conferencia pronunciada por invitación de la Société de Philosophie de Dijon, en oportunidad de la inauguración del Anfiteatro Gaston Bachelard en la nueva Facultad de Letras y Ciencias Humanas, el 24 de enero de 1966.

¹ G. Bachelard, *Essai sur la connaissance approchée*, París: J. Vrin, 1927, pág. 61.

² *Ibid.*, pág. 62.

Habría que consagrar un trabajo separado y explícito a las circunstancias en las cuales el método se convirtió en un objeto específico de la filosofía. Si consultamos las *Remarques du Père Poisson sur la méthode de M. Descartes* (1670), podremos hacernos alguna idea de esas circunstancias. La filosofía medieval trata la lógica como un instrumento universal, la ciencia de las ciencias. Cuando la ciencia cartesiana revela su capacidad de reemplazar, por ejemplo en mecánica y óptica, a la ciencia escolástica que sólo cumple verbalmente sus promesas, surge la gran tentación de sustituir la lógica, en sus funciones de propedéutica universal para la ciencia, por el método cartesiano como una nueva propedéutica, también susceptible de una exposición independiente. El padre Poisson habla indistintamente del método o de la lógica de Descartes: «Ese método que forma así el juicio puede denominarse "lógica", pues tiene igual fin que los otros que llevan el mismo nombre». En síntesis, y con la salvedad de olvidar que, en el enunciado de las reglas del método, Descartes expuso en un lenguaje aparentemente claro —en realidad, técnico hasta rozar el hermetismo— procedimientos inéditos de resolución de ecuaciones algebraicas, es posible encarar un tratamiento general del método y de los métodos. Si Poisson y antes Clauberg hablan de manera indistinta de lógica o método de Descartes, en verdad, fue la *Logique de Port-Royal* (1662) la que desvinculó los preceptos del *Discurso del método* de su conexión —constantemente indicada por Descartes, sin embargo— con los problemas matemáticos cuya táctica de resolución codifican, y la que, al combinarlos con algunos imperativos de las *Reglas para la dirección del espíritu*, entonces inéditas, puede pretender, en el capítulo 11 de la cuarta parte, reducir el método de las ciencias a ocho reglas principales. Pero, ¡qué alto precio paga en materia de alteración del sentido y reducción del alcance! La octava de dichas reglas se enuncia así: «Dividir tanto como sea posible cada género en todas sus especies, cada totalidad en todas sus partes y cada dificultad en todos los casos». De ese modo, con el nombre de «división», la lógica de los señores de Port-Royal confunde operaciones que, bien miradas, no tienen nada en común: la subordinación jerárquica de los universales, la descomposición de tipo químico y la división específicamente cartesiana, a saber: la reducción de las ecuaciones en factores lineales. En definitiva,

será esta promoción arbitraria del método mediante la extensión ilimitada de sus dominios de validez, más que la identificación por Descartes de su ciencia y el método, lo que justificará los sarcasmos de Leibniz: «Poco falta —sostenía este— para que asimile las reglas de Descartes a ese precepto de ya no sé qué químico: tomad lo necesario y proceded como corresponde y obtendréis entonces lo que deseáis obtener. No admitáis nada que no sea verdaderamente evidente (es decir, sólo lo que debéis admitir); dividid el tema según las partes exigidas (o sea, haced lo que debéis hacer); proceded de acuerdo con el orden (el orden según el cual debéis proceder); haced enumeraciones completas (esto es, las que debéis hacer): ese es exactamente el modo de proceder de las personas que consideran menester buscar el bien y huir del mal. Con seguridad, todo esto es justo; sólo que faltan los criterios del bien y del mal».³

Permítasenos pasar por encima de un siglo de historia de los tratados o manuales de lógica, no decir nada de Christian Wolff, de Crouzas, de Condillac y ni siquiera de Kant, y detenernos en el momento en que un joven practicante de farmacia, llegado de Lyon a París con la esperanza de conocer la gloria literaria con un *Arthur de Bretagne*, drama en cinco actos en prosa con canto, es orientado por un profesor de poesía francesa de la Sorbona hacia los estudios médicos, que aquel se decide por fin a encarar como un mal menor. Estamos en 1834 y el joven es Claude Bernard. Es poco probable que en esa época este se haya interesado en una obra que, por sus notas, sabemos que leyó y comentó unos treinta años después: el primer tomo del *Cours de philosophie positive*, publicado en 1830. En la primera lección de ese *Cours*, Auguste Comte enseña que «el método» no es un objeto de estudio separable de las investigaciones en las cuales se «emplea». Ahora bien, la relación de empleo supone, a despecho de la superposición precaria, la independencia permanente del empleo y lo empleado. Significa, en definitiva, confesar la exterioridad del método con respecto a la investigación. Es tan cierto que Comte habla de método positivo, que imagina posible más adelante «hacer *a priori* un verdadero curso de método», y señala como meta esencial del es-

³ G. W. Leibniz, *Philosophischen Schriften*, edición establecida por C. J. Gehrhardt, Berlín: Weidmann, 1875-1899, t. IV, pág. 329.

tudio de este «lograr forjarse un buen sistema de hábitos intelectuales». De modo que no se experimenta sorpresa alguna al leer, en la *Synthèse subjective* de 1856, cuyo subtítulo es *Système de logique positive, ou Traité de philosophie mathématique*, el pasaje siguiente: «El método universal está compuesto de tres elementos: la deducción, la inducción y la construcción, en una secuencia que representa su clasificación de acuerdo con su importancia y dificultad crecientes».

En 1856 también aparece un pequeño libro, hoy casi olvidado, del gran químico orgánico Michel-Eugène Chevreul, *Lettres à M. Villemain sur la méthode en général et sur la définition du mot «fait»*. En la segunda de las cartas que lo componen, Chevreul distingue un método general y métodos especiales, y define así el método general experimental: «El razonamiento sugerido por la observación de los fenómenos instituye, por lo tanto, experiencias cuya realización permite identificar las causas de las que aquellos dependen, y ese razonamiento constituye el método que llamo “experimental”, porque la experiencia es, en definitiva, el control, el criterio de la exactitud del razonamiento en la búsqueda de las causas o la verdad». Es preciso admitir que, si no conociéramos la existencia del libro que contiene este texto, lo habríamos situado sin vacilación en la obra hoy centenaria de Claude Bernard.

El manuscrito publicado por J. Chevalier con el título de *Philosophie* es una compilación de notas de lecturas hechas por Bernard en 1865, cuando, enfermo, pasó un año en su casa del Beaujolais para redactar la *Introduction à l'étude de la médecine expérimentale*. Una de esas lecturas es la del *Cours de philosophie positive*. En ella encontramos, en dos oportunidades, una referencia al opúsculo de Chevreul. A él debe Claude Bernard la distinción entre el método *a priori* y el método *a posteriori* y la identificación de este último y del método experimental. Es difícil decir si la obra de Chevreul ejerció sobre Bernard la influencia de un modelo. En todo caso, uno y otro comparten la idea de que en las ciencias experimentales hay identidad del modo de razonamiento, y de que la diferencia de objetos de aplicación, cuerpos en bruto o seres vivientes, introduce únicamente diferencias en la complejidad y las dificultades de la investigación. «Los principios de la experimentación (...) son incomparablemente más difíciles de aplicar a la medicina y los fenómenos de los

cuerpos vivos que a la física y los fenómenos de los cuerpos en bruto».⁴

La epistemología de Gaston Bachelard no se limita, entonces, a ignorar, sino que también rechaza, la idea común —con la salvedad de algunos matices— a Comte, Chevreul y Bernard según la cual existe un método positivo o experimental, constituido por principios generales cuya mera aplicación se diversifica de acuerdo con la naturaleza de los problemas por resolver. A Comte, que habla de un buen sistema de hábitos mentales, Bachelard le responde: «Los métodos científicos (...) no son el resumen de los hábitos adquiridos en la larga práctica de una ciencia».⁵ A Claude Bernard, quien declara: «No basta con querer hacer experiencias para hacerlas; es preciso saber con claridad qué quiere hacerse, y evitar el error en medio de la complejidad de los estudios; es necesario, por lo tanto, fijar el método, y esa es mi suerte»,⁶ Bachelard le contesta: «El espíritu debe plegarse a las condiciones del saber. Debe crear en sí una estructura correspondiente a la estructura del saber. Debe movilizarse en torno a articulaciones que correspondan a las dialécticas del saber».⁷ Fijemos, dice uno; movilizemos, dice otro.

Pero acaso podamos proponer un modo de lectura de la *Introduction à l'étude de la médecine expérimentale* que ponga de relieve, en ese texto agobiado por tantos comentarios que confundieron su inteligencia con la repetición inútil, una frescura bastante sorprendente. Interroguemos a Claude Bernard a partir de una pregunta bachelardiana, la pregunta que *La philosophie du non* dirige al científico: «¿Cómo piensa usted? ¿Cuáles son sus tanteos, sus ensayos,

⁴ C. Bernard, «Introduction», en *Introduction à l'étude de la médecine expérimentale*, París: Garnier-Flammarion, 1966, pág. 26; la edición incluye un Prefacio de François Dagognet [*Introducción al estudio de la medicina experimental*, Barcelona: Fontanella, 1976].

⁵ G. Bachelard, «Le problème philosophique des méthodes scientifiques», en *Congrès International de Philosophie des Sciences* (1949), t. I, *Epistémologie*, París: Hermann, 1951, pág. 32 [«El problema filosófico de los métodos científicos», en *El compromiso racionalista*, Buenos Aires: Siglo XXI, 1976].

⁶ C. Bernard, *Principes de médecine expérimentale*, edición establecida por L. Delhoume, París: PUF, 1947, pág. 22.

⁷ G. Bachelard, *La philosophie du non*, París: PUF, 1940, pág. 144 [*La filosofía del no. Ensayo de una filosofía del nuevo espíritu científico*, Buenos Aires: Amorrortu, 1984].

sus errores? ¿Qué cosas lo impulsan a cambiar de opinión? ¿Por qué es tan sucinto cuando habla de las condiciones psicológicas de una nueva investigación? Comuníquenos sus ideas vagas, sus contradicciones, sus ideas fijas, sus convicciones sin pruebas (...) Díganos lo que piensa, no al salir del laboratorio, sino en las horas en que deja la vida común para entrar a la vida científica». ⁸ Interrogar de ese modo a Claude Bernard equivale a leer la *Introduction* al revés, y ya hemos intentado justificar esa inversión por el beneficio que procura en la inteligencia del texto. ⁹ Si sólo se rescata la primera parte de la obra, no se cree estar sino ante un tratado general del método. Así recortado, el texto delata un pensamiento fluctuante, confuso, oscilante entre dos esquemas epistemológicos de la relación entre hechos y teoría. Ora se sigue el orden que va de los hechos a los hechos por interposición de una teoría, ora se cree advertir un orden que va de la teoría a la teoría por interposición de unos hechos. Este experimentalismo no sabe qué distancia debe mantener, por un lado, con respecto al empirismo y, por otro, frente al racionalismo. Y, sin embargo, mucho antes que aquellos a quienes los manuales elementales de enseñanza atribuyen haber trazado la distinción entre hechos en bruto y hechos científicos, Claude Bernard enseñó que la ciencia no se elabora con hechos en bruto. ¹⁰ Mas, si se comienza la lectura por la reseña histórica de los trabajos resumidos en la tercera parte de la *Introduction*, se comprende que las aparentes generalidades metodológicas de la primera parte son la envoltura literaria de las lecciones extraídas por el experimentador de sus aventuras experimentales en el laboratorio, donde hipótesis libremente, si no arbitrariamente, imaginadas lo llevaron, a través de decepciones o fracasos, a realidades imprevistas. Por lo tanto, Claude Bernard sólo procede de las generalidades a sus presuntas aplicaciones de confor-

⁸ *Ibid.*, pág. 13.

⁹ Véase *supra*, págs. 152 y sigs., el estudio «Teoría y técnica de la experimentación en Claude Bernard».

¹⁰ «Sin duda, hay muchos trabajadores que no son menos útiles a la ciencia aunque se limiten a aportarle hechos en bruto o empíricos. No obstante, el verdadero sabio es quien encuentra los materiales de la ciencia y busca al mismo tiempo construirla determinando el lugar de los hechos e indicando la significación que estos deben tener en el edificio científico» (C. Bernard, *Rapport sur les progrès et la marche de la physiologie générale en France*, París: Imprimerie Impériale, 1867, pág. 221, nota 209).

midad con un modelo académico de exposición, como si dejara de tener en mente la fórmula mediante la cual él mismo condena la vanidad verbal del método de Bacon: «Los grandes experimentadores surgieron antes que los preceptos de la experimentación». ¹¹

Así, cuestionado a la manera de Gaston Bachelard, Bernard presenta un lenguaje epistemológico bastante diferente del que suele atribuírsele; él mismo es parcialmente culpable de ello, por lo demás. Se puede ir más lejos y mostrar que su experimentalismo sólo es lo que es por su relación con teorías explicativas de los fenómenos fisiológicos, algunas de las cuales son recibidas y aceptadas por él, mientras que otras son el fruto de su propia construcción. Entre las primeras, la teoría celular concerniente a la estructura del organismo; entre las segundas, la teoría del medio interno y la constancia de las condiciones fisiológicas de las funciones. Estas dos teorías, combinadas en un sistema de axiomas, definen lo que Bernard llama, en las *Leçons sur les phénomènes de la vie communs aux animaux et aux végétaux* (1878), una «concepción fundamental de la vida». ¹² Se comprende entonces el alcance de lo que podría parecer una mera restricción, en la siguiente declaración: «Los hechos son las únicas realidades que pueden dar la fórmula a la idea experimental y servirle de control, pero con la condición de que la razón los acepte». ¹³ ¿Puede un experimentalismo racional de este tipo no ser del agrado de alguien como Gaston Bachelard, quien, haciendo suyas unas palabras de Alexandre Koyré, enseña que un hecho, para ser verdaderamente científico, debe verificarse en la teoría, aun cuando es notorio que piensa en teorías más rigurosas, con una estructura más sólida que la que podían tener, a mediados del siglo XIX, las teorías de la biología general?

Sin embargo, en Bachelard hay una exigencia de revolución epistemológica permanente de la cual la obra y el pensamiento de Claude Bernard no contienen ningún indicio. Quien inventa el concepto de medio interno lo considera sólo una revolución en el orden de la biología, y no en el de la epistemología biológica. No obstante, cuando se concibe el

¹¹ C. Bernard, *Introduction*. . . , *op. cit.*, pág. 86.

¹² Para la exposición de esta concepción, véase *infra*, págs. 357 y sigs., «El concepto y la vida».

¹³ C. Bernard, *Introduction*. . . , *op. cit.*, pág. 88.

organismo como un todo que, por compensación o bloqueo de las diferencias, produce para sus elementos morfológicos, las células, el medio de composición constante en el cual ellas deben vivir, se sustituye una representación geométrica del organismo por una representación topológica. En el organismo dotado de medio interno las partes no están distanciadas unas de otras, no viven yuxtapuestas en el espacio métrico donde se las representa. En esas condiciones, puede admitirse que ciertas matemáticas no sean utilizables para describir y explicar algunos aspectos de los fenómenos biológicos. Pero el teórico del medio interno no dejó de estimar que la biología no es matematizable, actitud con la cual se sitúa en el mismo plano que Aristóteles, aun cuando su concepción de las relaciones del todo y la parte en biología no sea aristotélica.¹⁴ En consecuencia, si se aplican al pensamiento de Claude Bernard las categorías de la epistemología bachelardiana, debe comprobarse que, aunque universalmente elogiado por haber enseñado la duda científica, aquel no pudo dudar de la manera en que concebía el porvenir de la fisiología y la medicina experimentales. Bernard creía que se iría más lejos por los caminos que él había abierto, y no se hacía a la idea de una biología no bernardiana. De haberse interesado en la historia de la biología, el autor de *La philosophie du non* no habría dejado de evocar, junto a pensamientos no baconianos, no euclidianos, no cartesianos, cierto pensamiento no bernardiano cuyo ámbito de ejercicio es la bioquímica macromolecular.

Confrontada con la teoría bachelardiana del método, la teoría bernardiana se distingue por la ausencia de dialectización de sus conceptos fundamentales. Esta diferencia es palmaria cuando se considera el ejemplo del determinismo. Es bastante conocido que Claude Bernard reivindicó para sí —y no sin razón— la originalidad y el honor de haber introducido aquella palabra en la lengua francesa y con su acepción científica,¹⁵ es decir, el hecho indudable, «absoluto», de condiciones materiales determinantes de la existencia de los fenómenos. En su opinión, se trata de un «axioma expe-

¹⁴ Cf. *infra*, págs. 340 y sigs., «El todo y la parte en el pensamiento biológico» y «El concepto y la vida».

¹⁵ Esta cuestión fue objeto de un estudio minucioso y convincente por Lucien Brunelle, en una tesis de doctorado de tercer ciclo sobre la invención y la aplicación del concepto de determinismo en Claude Bernard.

rimental»,¹⁶ el principio absoluto de toda teoría relativa, el invariante de todas las variaciones heurísticas. Pero Bernard, al parecer, jamás imaginó la posibilidad de distinguir en el determinismo la idea y la fórmula, la norma y el modelo. No comprendió que el determinismo cuyo modelo tomaba «de los hombres que cultivan las ciencias físico-químicas» no era sólo un principio constitutivo de los hechos, sino también un hecho teórico histórica y técnicamente constituido. Si lo hubiese comprendido, no habría podido escribir que «la biología debe tomar de las ciencias físico-químicas el método experimental, pero conservar sus fenómenos especiales y sus leyes propias».¹⁷ Como si el descubrimiento de leyes propias careciera de influencia sobre el concepto de una ley general de las leyes. Como si el determinismo fuera una trama idéntica para cualquier tela fenoménica, una trama revelada por el frotamiento experimental. Frente a esta asimilación obstinada del derecho y el hecho deterministas, Gaston Bachelard enseñó que «el determinismo parte de elecciones y abstracciones y poco a poco se convierte en una verdadera técnica»,¹⁸ y para enseñarlo correctamente «es preciso ser cuidadoso en la conservación de las formas, la selección de las leyes, la purificación de los cuerpos».¹⁹ Bernard identifica el determinismo y el imperativo de extensión experimental. Para Bachelard, «la psicología del determinismo está hecha de verdaderas restricciones experimentales».²⁰ Es que si bien Claude Bernard dijo que las ciencias experimentales son ciencias activas, conquistadoras, y que el experimentador se erige en el contramaestre de la creación,²¹ no llevó su idea al extremo de exorcizar un realismo según el cual los fenómenos son datos, aun al término de la experimentación. Bachelard, al contrario, enseña que sólo es instructivo el fenómeno teóricamente construido y técnicamente producido: «La verdadera fenomenología científica, por lo tanto, es en esencia una fenomenotécnica».²²

¹⁶ C. Bernard, *Introduction*. . . , *op. cit.*, pág. 109.

¹⁷ *Ibid.*, pág. 110.

¹⁸ G. Bachelard, *Le nouvel esprit scientifique*, París: PUF/Félix Alcan, 1934, pág. 107 [*El nuevo espíritu científico*, México: Nueva Imagen, 1981].

¹⁹ *Ibid.*, pág. 108.

²⁰ *Ibid.*, pág. 107.

²¹ C. Bernard, *Principes*. . . , *op. cit.*, pág. 86.

²² G. Bachelard, *Le nouvel esprit*. . . , *op. cit.*, pág. 13.

A fin de cuentas, leer la *Introduction* de Claude Bernard a la luz irradiada por la obra epistemológica de Gaston Bachelard es, sin duda, dejar de considerar que esa obra centenaria pertenece a un maestro del pensamiento universal. ¿Qué hacer, por otra parte, con un maestro del pensamiento universal? Significa, en cambio, devolver a la obra una presencia histórica sobrecogedora. Esa obra es la formalización literaria de la búsqueda de un fisiólogo que con algunos de sus descubrimientos revolucionó el conocimiento de los organismos. Pero no es la obra de un pensador capaz de presentir, sin poder inventarla, desde luego, la significación epistemológica futura de sus propios descubrimientos. Dejemos la última palabra a Gaston Bachelard, no tanto para formular una condena del pasado como para hacer una advertencia al porvenir: «Los conceptos y los métodos son, en todo, función del dominio de la experiencia; el pensamiento científico en su totalidad debe cambiar frente a una nueva experiencia; un discurso del método científico será siempre un discurso de circunstancias, no describirá una constitución definitiva del espíritu científico».²³

²³ *Ibid.*, pág. 135.

Gaston Bachelard

1. La historia de las ciencias en la obra epistemológica de Gaston Bachelard*

Cuando en noviembre de 1940 Gaston Bachelard fue convocado para suceder al fallecido Abel Rey, esa sucesión implicaba, junto con la enseñanza de la historia y la filosofía de las ciencias en la Facultad de Letras de la Sorbona, la dirección del Instituto de Historia de las Ciencias y las Técnicas que la Universidad de París había fundado el 28 de enero de 1932.

Aunque la historia de las ciencias no tiene, en el programa de estudios superiores de Francia, la misma importancia que se le asigna en varios países extranjeros, esa enseñanza reconoce en ella una especie de tradición que la asocia a la filosofía de las ciencias. Sea cual fuere el juicio que se quiera expresar sobre esa tradición, no puede discutirse, al menos, que esta obedece al hecho de que en el siglo XIX la historia de las ciencias, género literario nacido en las academias científicas del siglo anterior, se introdujo en las costumbres y en las instituciones francesas de la cultura gracias al esfuerzo de una escuela filosófica que declaraba fundamentar su autoridad y apoyar su credibilidad en la necesidad de su propio advenimiento, en virtud de una ley de desarrollo histórico del espíritu humano. Se trata de la escuela positivista. Limitémonos a recordar rápidamente que una cátedra de historia general de las ciencias, cuya creación en su beneficio no pudo obtener Auguste Comte de Guizot en 1832, fue establecida sesenta años después en el Collège de France y ocupada por Pierre Laffitte, presidente de la Sociedad Positivista, y que la sucesión de Laffitte fue negada a Paul Tannery para concederla a otro positivista, Wyruboff. Citemos aquí a Abel Rey: «En la época en que vivían en Francia los Paul Tannery y los Duhem, la cátedra

* Título original: «L'histoire des sciences dans l'œuvre épistémologique de Gaston Bachelard». Extraído de los *Annales de l'Université de Paris*, 1, 1963.

de historia de las ciencias del Collège de France se confió a hombres cuya obra, en lo concerniente a esa disciplina, es inexistente; la cátedra volvió a establecerse luego de una interrupción de algunos años y quedó a cargo de Pierre Boutroux, cuya obra fue abruptamente interrumpida por una muerte prematura.¹ Entretanto, la Facultad de Letras de la Sorbona creaba una cátedra de historia de la filosofía en sus relaciones con las ciencias, ocupada en un primer momento por Gaston Milhaud y luego por Abel Rey. La enseñanza pasaba a llamarse entonces «historia y filosofía de las ciencias».

Gaston Bachelard, procedente de Dijon, llegaba a París con un bagaje de obras célebres: *Lautréamont* (1939), *La formation de l'esprit scientifique* (1938), *La psychanalyse du feu* (1938), *La dialectique de la durée* (1936), *Le nouvel esprit scientifique* (1934), *Les intuitions atomistiques* (1933), *L'intuition de l'instant* (1932), *La valeur inductive de la relativité* (1929). Sin embargo, fueron indudablemente las dos tesis de doctorado las que lo destinaron —sin que él lo presintiera, por supuesto— a representar la ilustración palmaria de la alianza entre la historia de las ciencias y la filosofía de las ciencias.

La tesis principal, *Essai sur la connaissance approchée*, era un estudio epistemológico en el cual el autor intentaba exponer «el nuevo sentido que los conceptos de realidad y verdad debían recibir de una filosofía de lo inexacto». La tesis complementaria, *Étude sur l'évolution d'un problème de physique: la propagation thermique dans les solides*, era un estudio de historia de las ciencias, pero en un sentido verdaderamente novedoso. En el primer capítulo, sobre la formación de los conceptos científicos en el siglo XVIII, Bachelard se propone mostrar que la sucesión histórica de los problemas científicos no se ordena de acuerdo con su complejidad creciente. El fenómeno *inicial* de una investigación no es un fenómeno *primitivamente* simple. La «solución encontrada refleja su claridad sobre los datos» e induce a desconocer el hecho de que «durante mucho tiempo el problema estuvo oscurecido por graves y persistentes erro-

¹ A. Rey, «L'histoire des sciences dans l'enseignement», *Publications de l'Enseignement Scientifique*, 2, 1933, pág. 13.

res».² La historia de un problema de física pasa por dos tiempos: 1) el tiempo en que la investigación toma como objeto inicial hipótesis en las cuales se cree explicar un fenómeno por medio de analogías que se revelan unas a otras, cuando la experiencia obliga a cambiar de curso: «El siglo XVIII terminaba sin que se hubiera intentado una verdadera conexión matemática de los fenómenos térmicos»; y 2) el tiempo, que en el caso dado comienza con los trabajos de Biot, en que un problema físico se formula en ecuaciones, en las cuales «el cálculo se ajusta lo más posible a la experiencia y conduce de manera pausada a una verificación experimental, íntimamente ligada, a su turno, al cálculo».³ Señalemos de inmediato que, desde el primer trabajo, Bachelard considera la física matemática como la ciencia regia. Sin duda, tiene a Fourier por un fundador en materia de terminología matemática, pero no sin algún matiz restrictivo: «El poder instructivo de la matemática en el que Fourier depositó toda su confianza debe dirigirse, empero, a elementos físicos».⁴ Empero, ya por entonces —y para siempre— Bachelard celebra el método y la lección de Lamé: «Con Lamé, el cálculo debe hacerlo todo. Debe proporcionar la hipótesis, coordinar los dominios, construir el fenómeno en todas sus partes. No estudiar las leyes, sino descubrirlas. Jamás se asignó un papel tan grande al razonamiento».⁵

La historia de un problema así reconstituido culmina en una lección atinente a la relación entre la ciencia y su historia, e indirectamente, en una dimensión de mayor alcance, a la manera de componer la historia de la ciencia: «El desarrollo científico no es un desarrollo meramente histórico; una fuerza única lo recorre, y puede decirse que el orden de los pensamientos fecundos es una materia de orden natural».⁶ Natural, y no simplemente humano. Una ciencia tiene su destino, y no sólo una cronología. De la historia de la ciencia, filosóficamente cuestionada, es decir, cuestionada en cuanto a la formación, la reforma y la formalización de los conceptos, surge una filosofía de la ciencia. Sería dema-

² G. Bachelard, *Étude sur l'évolution d'un problème de physique: la propagation thermique dans les solides*, París: J. Vrin, 1928, pág. 7.

³ *Ibid.*, pág. 31.

⁴ *Ibid.*, pág. 54.

⁵ *Ibid.*, pág. 104.

⁶ *Ibid.*, pág. 159.

siado fácil decir que el filósofo recupera aquí la filosofía que ha aportado. Bachelard no es el responsable de la sucesión que estudia, de Biot a Fourier, Poisson y Lamé. Y tampoco es el responsable de que la lectura de Lamé conduzca a leer a Fourier de un modo distinto de como lo había leído Auguste Comte. El capítulo 4 del estudio de Bachelard se titula «Auguste Comte y Fourier». Es equitativo y generoso con Comte y se esfuerza por comprender la intención de actitudes filosóficas generalmente escarnecidas o censuradas, aunque la conclusión es lo menos positivista imaginable. La evolución del problema de la propagación térmica autoriza una concepción no positivista (en el sentido de Mach, así como en el de Comte) de la teoría física. «Podría acusarse de temeraria la previsión que se apoya más en una doctrina que en los hechos. Pero uno está obligado, sin duda, a admitir que esa previsión nacida de una matemática alcanza físicamente buenos resultados y penetra en la intimidad del fenómeno. No se trata de una generalización; por el contrario, al adelantarse al hecho, la idea descubre el detalle y saca a la luz especificaciones. *La idea ve lo particular en toda su riqueza, más allá de la sensación, que sólo capta lo general*».⁷

La tesis de 1927 ilustra una concepción de la historia de las ciencias que, en su relación con la filosofía de las ciencias, aún carece del concepto gracias a cuya invención Gaston Bachelard se destacó, en esa historia, como un innovador genial: el concepto de *obstáculo epistemológico*. Sin duda, como acabamos de ver, Bachelard expresó su disenso con respecto a cierta manera de escribir la historia de las ciencias en una perspectiva de complicación progresiva, con desconocimiento de la persistencia de los errores que durante mucho tiempo oscurecieron un problema. La raíz de estos errores y la razón de esa persistencia aún no se indicaban, aunque quizá ya se sospechaban. Pero en el primer capítulo de *La formation de l'esprit scientifique* nos enteramos de que dicha raíz debe buscarse en el propio conocimiento, y no fuera de él. Lo que el espíritu científico debe superar constituye en él mismo un obstáculo. Se trata, literalmente, de un instinto de conservación del pensamiento,⁸ una prefe-

⁷ *Ibid.*

⁸ G. Bachelard, *La formation de l'esprit scientifique*, París: J. Vrin, 1938, pág. 15 [*La formación del espíritu científico*, México: Siglo XXI, 1987].

rencia dada a las respuestas por encima de las preguntas. La existencia de obstáculos epistemológicos marca la diferencia entre las tareas del epistemólogo y el historiador de las ciencias. El primero debe retrazar la evolución del pensamiento científico, y para ello tiene que escoger entre los documentos reunidos por el historiador y juzgarlos. «El historiador de las ciencias debe tomar las ideas como hechos. El epistemólogo debe tomar los hechos como ideas e insertarlos en un sistema de pensamientos».⁹ Pero, como contrapartida, la atención prestada a los obstáculos epistemológicos permitirá a la historia de las ciencias ser una auténtica historia del pensamiento. Esta prevendrá al historiador sobre la falsa objetividad consistente en levantar el inventario de todos los textos en los cuales, dentro de una época dada o en épocas diferentes, aparece la misma palabra y los proyectos de investigaciones similares parecen expresarse en términos sustituibles. Una misma palabra no es un mismo concepto. Es preciso reconstituir la síntesis en la cual está insertado el concepto, es decir, reconstruir a la vez el contexto conceptual y la intención directriz de las experiencias u observaciones.¹⁰ La historia es entonces, a no dudar, la

⁹ *Ibid.*, pág. 17.

¹⁰ Nos complacemos en reproducir un bello texto de J.-B. Biot que expresa la misma regla de crítica histórica: «No puedo abandonar esta época memorable sin discutir aquí una alegación que ha tenido mucha repercusión en la historia de la ciencia química, dado que me parece muy lejos de merecer la importancia que se le ha atribuido. Se trata nada menos que de despojar a Lavoisier y los químicos modernos del descubrimiento fundamental de la combinación de los metales con uno de los elementos del aire atmosférico, para trasladarlo a los primeros años del siglo XVII y honrar por él a un médico francés de esos días, llamado Jean Rey. Cuando un hecho nuevo, considerable y fecundo en consecuencias se produce en el mundo científico, acompañado de pruebas que establecen su certeza y aplicaciones que descubren su alcance, un hábito natural de los espíritus contemporáneos consiste en lanzarse curiosos a la búsqueda de antiguas huellas. Si las encuentran, aunque sean imprecisas, se aferran a ellas y, por así decirlo, las reaniman con una facilidad de convicción repleta de indulgencia. Ese trabajo crítico es muy meritorio cuando es justo, pues siempre muestra su idoneidad para hacer justicia a los inventores desconocidos. Pero, al remitirse al punto de vista en el cual estos se situaron y atribuir a las expresiones utilizadas el sentido que se les asignaba en su época, así como al dar a sus ideas toda la extensión que ellos mismos habían querido abarcar, es preciso aplicar seguidamente a sus producciones las reglas inmutables de la discusión científica. Deberá hacerse, por lo tanto, una justa diferencia entre las afirmaciones y las pruebas, entre las ideas generales y

historia de la ciencia, la historia de una evolución mucho más valorada por sus exigencias que por sus resultados en bruto. «La historia, en su principio, es en efecto hostil a todo juicio normativo. Sin embargo, es preciso situarse con claridad en un punto de vista normativo si se quiere juzgar la eficacia de un pensamiento».¹¹

Es necesario captar adecuadamente la originalidad de la posición de Bachelard frente a la historia de las ciencias. En cierto sentido, jamás se dedica a ella. En otro sentido, no deja de hacerlo. Si la historia de las ciencias consiste en inventariar variantes en las sucesivas ediciones de un tratado, Bachelard no es un historiador de las ciencias. Si ella consiste en hacer sensible —e inteligible a la vez— la edificación difícil, contrariada, retomada y rectificada del saber, entonces, la epistemología de Bachelard es una historia de las ciencias siempre en acto. De allí el interés que él presta a los errores, los horrores,¹² los desórdenes, todo lo que representa la franja de historia histórica no abarcada por la epistemología histórica. Por ejemplo, la historia de la electricidad da cabida a Aldini (1762-1834), sobrino de Galvani, y a sus experiencias de descarga eléctrica a través de diversas sustancias orgánicas (leche, orina, vino, cerveza, etc.) con vistas a determinar la variación de las propiedades del fluido eléctrico según los cuerpos atravesados (*Essai théorique et expérimental sur le galvanisme*, 1804). Pero, hace notar Bachelard, el concepto de resistencia forjado por Ohm en 1826 (cf. *Die galvanische Kette, mathematisch bearbeitet*, 1827) depura la hipótesis cuasi sensualista de Aldini por abstracción y matematización, formando una suerte de *nudo de conceptos*.¹³

En otras palabras, el historiador y el epistemólogo tienen en común (o al menos deberían tener) la cultura científica de hoy. Empero, al situarla de diferente manera en sus perspectivas, le confieren una función histórica distinta. El historiador procede desde los orígenes hacia el presente, de suerte tal que, en alguna medida, la ciencia de nuestros días siempre se anuncia en el pasado. El epistemólogo procede desde lo actual hacia sus comienzos, de modo que el presente sólo funda en cierta medida una parte de lo que ayer se presentaba como ciencia. Ahora bien, al mismo tiempo que funda —nunca, por supuesto, para siempre, sino de manera incesantemente nueva—, la ciencia de hoy también destruye, y para siempre. De la historia sensualista y sustancialista de la electricidad del siglo XVIII «no queda nada, absolutamente nada, en la cultura científica debidamente vigilada por la comunidad electricista».¹⁴

En síntesis, mientras la filosofía no proporcione a la historia de las ciencias el concepto clave de obstáculo epistemológico, la epistemología corre el riesgo de ser la víctima de una historia de las ciencias demasiado cándida, «que no restituye casi nunca las oscuridades del pensamiento»¹⁵ y nos lleva «a tomar por luces todos los resplandores del pasado». A la sazón, el epistemólogo se inclina a adoptar una psicología estática del espíritu científico. Como E. Meyerson, caracteriza de manera unitaria, por la búsqueda de lo real y lo idéntico, un pensamiento científico que, empero, no cesa de encontrar la realidad, gracias a técnicas de detección y medición cada vez más potentes y precisas, en niveles diferentes. «Creer que el estado de ánimo de un químico anterior a Lavoisier, como Macquer, es similar al estado de ánimo de un químico contemporáneo es, justamente, atrincherarse en un materialismo sin dialéctica».¹⁶ A despecho de lo que la comparación pueda tener de paradójico o escandaloso para algunos, es preciso decir que Meyerson cree, como Auguste Comte, en la fijeza de los rumbos y procedimientos de la razón y en la unidad del pensamiento científico y el sentido común. Desde luego, Comte, enemigo íntimo de Meyerson, dice «fenómeno» y «ley» donde su crítico dice «realidad» y «causa». Pero uno y otro creen que el conocimiento progresa en una marcha sin cambios por un camino definitivo. Ba-

las verdades establecidas, pues no habría utilidad, ni equidad, ni filosofía en admitir de un autor antiguo, como demostrado, lo que rechazaríamos como hipotético de un contemporáneo. Si se evalúa el libro de Jean Rey de acuerdo con esas reglas, el cálculo resulta sencillo» (J.-B. Biot, «A propos des "Recherches chimiques sur la respiration des animaux", par Regnault et Reiset», en *Mélanges scientifiques et littéraires*, París: Michel Lévy Frères, 1858, t. II, pág. 187).

¹¹ G. Bachelard, *La formation de l'esprit...*, op. cit., pág. 17.

¹² Cf. *ibid.*, pág. 21: «Expondremos nuestro museo de horrores a granel».

¹³ *Ibid.*, pág. 105.

¹⁴ G. Bachelard, *Le rationalisme appliqué*, París: PUF, 1949, pág. 141 [*El racionalismo aplicado*, Buenos Aires: Paidós, 1979].

¹⁵ *Ibid.*, pág. 9.

¹⁶ *Ibid.*

cheland desmiente a ambos al negar la continuidad de los rumbos intelectuales del sentido común y la razón científica. «¿Cómo puede proponerse trasladar nuestras intuiciones sensibles a seres que escapan a nuestra intuición? (...) La ciencia contemporánea se desprendió por entero de la prehistoria de los datos sensibles. Piensa con sus aparatos, no con los órganos de los sentidos». ¹⁷ En el discurso inaugural del curso sobre la historia general de las ciencias (26 de marzo de 1892), Pierre Laffitte definía, entre otras cosas, las ventajas intelectuales de esa historia: «El método histórico constituye un verdadero *microscopio mental*, pues aquello que en la exposición corriente de la ciencia se presenta como una sucesión rápida nos parece, entonces, separado por largos intervalos y con todas las dificultades que las grandes mentes debieron vencer para encontrar y difundir». Es notorio que Laffitte transpone aquí el tiempo en el espacio y la lentificación en el aumento. La historia de las ciencias lentifica un desarrollo que aparece en consecuencia con sus tiempos muertos, sus rozamientos, sus «dificultades». Pero no por decir «dificultad» decimos «obstáculo». El microscopio mental no hace diferencias entre dificultad y obstáculo, entre retardo y errancia. Para Bachelard, la historia de las ciencias es una *escuela*. En ella se pronuncian juicios y se enseña a pronunciarlos. «La historia de las ciencias es, por lo menos, un tejido de juicios implícitos sobre el valor de los pensamientos y los descubrimientos científicos». ¹⁸ Un microscopio no juzga. Puede descubrir un movimiento, pero no podría revelar una dialéctica.

Gaston Bachelard utilizó en abundancia —ya desde las tesis de 1927, aunque por entonces con discreción— el término y el concepto de dialéctica. Si bien el término aparece por primera vez en 1936, en el título de una obra, *La dialectique de la durée*, su exposición y naturalización en el mundo de los conceptos epistemológicos es producto de *Le nouvel*

¹⁷ G. Bachelard, *L'activité rationaliste de la physique contemporaine*, París: PUF, 1951, pág. 84 [*La actividad racionalista de la física contemporánea*, Buenos Aires: Siglo Veinte, 1975].

¹⁸ G. Bachelard, «L'actualité de l'histoire des sciences», conferencia pronunciada en el Palais de la Découverte, *Revue du Palais de la Découverte*, 18(173), 1951, pág. 8 [*La actualidad de la historia de las ciencias*, en *El compromiso racionalista*, Buenos Aires: Siglo XXI, 1976].

esprit scientifique. El concepto de conquista dialéctica del pensamiento vivo sobre el contrapensamiento inerte es, en el *Essai sur la connaissance approchée* o *Le nouvel esprit scientifique*, una noción bastante próxima al concepto biológico de mutación y el concepto psicológico de animación. «Si supiéramos duplicar la cultura objetiva con una cultura psicológica, absorbiéndonos por entero en la investigación científica con todas las fuerzas de la vida, sentiríamos la súbita animación que le dan al alma las síntesis creadoras de la física matemática». ¹⁹ En *La philosophie du non*, que se manifiesta como una filosofía del nuevo espíritu científico, el concepto de dialéctica aparece no, por cierto, como una categoría, sino como una norma del pensamiento epistemológico de Bachelard. «Siempre debería desconfiarse de un concepto que aún no ha podido dialectizarse. Lo que impide su dialéctica es una *sobrecarga* de su contenido. Esta sobrecarga no permite que el concepto sea delicadamente sensible a todas las variaciones de las condiciones en que asume sus funciones precisas. Con seguridad, se atribuye *demasiado* sentido a ese concepto, pues nunca se lo piensa *formalmente*. Pero, si se le atribuye demasiado sentido, es de temer que dos mentes diferentes no le den el *mismo*». ²⁰ Volvemos entonces, una vez más y siempre, a la relación interna, íntima, de la epistemología y la historia. En vez de ser una dialéctica objetiva, la historia ilustra la dialéctica del pensamiento. «La filosofía del no no tiene nada que ver (...) con una dialéctica *a priori*». ²¹ La dialéctica de la historia general no estructura la filosofía del no. Al contrario, esta última confiere a la historia de las ciencias una estructuración dialéctica: «Aprovechamos todas las oportunidades para insistir, página tras página, en el carácter innovador del espíritu científico contemporáneo. A menudo, ese carácter innovador quedará suficientemente marcado por la mera comparación de dos ejemplos, uno de los cuales se tomará de la física del siglo XVIII o del siglo XIX, y otro, de la física del siglo XX. De esta manera se comprobará que en el detalle de

¹⁹ G. Bachelard, *Le nouvel esprit scientifique*, París: PUF/Félix Alcan, 1934, pág. 179 [*El nuevo espíritu científico*, México: Nueva Imagen, 1981].

²⁰ G. Bachelard, *La philosophie du non*, París: PUF, 1940, pág. 134 [*La filosofía del no. Ensayo de una filosofía del nuevo espíritu científico*, Buenos Aires: Amorrortu, 1984].

²¹ *Ibid.*, pág. 135.

los conocimientos, así como en la estructura general del saber, la ciencia física contemporánea se presenta con una indiscutible novedad».²²

Finalmente, el uso simultáneo de los conceptos de dialéctica, nuevo espíritu científico y obstáculo epistemológico lleva a Bachelard a dar forma a una doctrina precisa, definida, susceptible de aplicaciones y referida a las relaciones entre la epistemología y la historia de las ciencias. La expone, a principios de 1951, en el primer capítulo de *L'activité rationaliste de la physique contemporaine*, y a fines de ese mismo año, en una conferencia que se lleva a cabo en el Palais de la Découverte, «L'actualité de l'histoire des sciences». La doctrina se basa en un nuevo concepto, la recurrencia histórica, aplicado al desarrollo histórico de la dialéctica de la onda y el corpúsculo. Bachelard comprueba, ante todo, que las «mecánicas contemporáneas: mecánica relativista, mecánica cuántica y mecánica ondulatoria, son ciencias sin ancestros».²³ Hay, en consecuencia, una «ruptura histórica en la evolución de las ciencias modernas»,²⁴ y, sin embargo, síntesis de los pensamientos de Newton y de Fresnel, la mecánica ondulatoria debe considerarse como una *síntesis histórica*. Esa síntesis es un *acto epistemológico*. «La noción de actos epistemológicos (...) corresponde a los estremecimientos del genio científico que aporta impulsos inesperados al rumbo del desarrollo científico».²⁵ El acto epistemológico divide el curso de una historia, al poner de relieve la oposición de un positivo y un negativo. El positivo se reconoce en el hecho de que sigue actuando en el pensamiento moderno y constituye un *pasado actual*.²⁶ Es preciso formar y reformar sin cesar la dialéctica «de la historia perimida y la historia sancionada por la ciencia actualmente activa».²⁷ Esta referencia a la ciencia *actualmente* activa impide confundir la concepción de la historia recurrente, sea con un relativismo histórico en ciencias, sea con una estética de las facetas de la historia. El «escepticismo instruido» de Pierre

Duhem se considera incapaz de decidir entre dos concepciones como la teoría corpuscular y la teoría ondulatoria de la luz, admite la equivalencia de las hipótesis y no cree en la existencia de criterios de discriminación.²⁸ Goethe (invocado aquí por nosotros, y no por Bachelard) cree que «de tanto en tanto es necesario reescribir la historia, no porque se descubran hechos nuevos, sino porque se advierten aspectos diferentes y el progreso conduce a puntos de vista que permiten percibir y juzgar el pasado desde nuevas perspectivas». Pero, ¿cómo disociar en ciencia el progreso y el descubrimiento de hechos nuevos, cómo oponer los hechos y los puntos de vista? Por otra parte, al oponerse con obstinación a la óptica newtoniana, Goethe mostró que habría sido un mal historiador de las ciencias, incapaz de distinguir lo perimido de lo sancionado. Bachelard toma el ejemplo de la teoría del *flogisto*: su historia es una historia perimida. Por el contrario, la teoría del *fluido calórico* inspiró los trabajos de Black que «afloran en las experiencias positivas de la determinación de los calores específicos».²⁹ Dado que la noción de calor específico es una noción científica *para siempre*, los trabajos de Black ingresan como elementos a una historia de la física sancionada. Así se defiende e ilustra la *historia recurrente*, la *historia juzgada*, la *historia valorizada*. «La historia de las ciencias aparecerá entonces como la más irreversible de todas las historias (...) La historia de las ciencias es la historia de las derrotas del irracionalismo».³⁰ Bachelard advierte con claridad que en este caso corre el riesgo de contrariar la conciencia de algunos historiadores de las ciencias más atentos, quizás, a la deontología habitual del historiador (¡no juzgar!) que a la especificidad del objeto al cual se consagran. Por eso insiste en que «la historia de las ciencias no podría ser una historia empírica»³¹ y debe ordenarse en función de valores racionales, porque estos polarizan la actividad científica misma: «Los historiadores de las ciencias suelen ser hostiles a esas determinaciones de valores; pero, sin confesarlo, analizan la *valorización humana* propia del trabajo científico. En efecto, no dejan de describirnos las *luchas del genio*. Esas luchas del genio se analizan con

²² G. Bachelard, *Le nouvel esprit*... , op. cit., págs. 17-8.

²³ G. Bachelard, *L'activité rationaliste*... , op. cit., pág. 23.

²⁴ *Ibid.*

²⁵ *Ibid.*, pág. 25.

²⁶ *Ibid.*

²⁷ *Ibid.*

²⁸ *Ibid.*, pág. 47.

²⁹ *Ibid.*, pág. 26.

³⁰ *Ibid.*, pág. 27.

³¹ G. Bachelard, «L'actualité de l'histoire... », op. cit., pág. 13.

frecuencia en la mera dialéctica de los infortunios sociales y la felicidad espiritual (. . .) El hombre de genio fracasa en lo social y triunfa en lo intelectual, y el futuro le da la razón. La posteridad es suya. El *valor* de un hombre de genio se convierte en patrimonio de la comunidad científica. El relato valorizador reaparece en todas las páginas de la historia de las ciencias». ³²

Así, quien se propusiera elaborar una historia recurrente completa de la ciencia óptica debería dejar «la física de Descartes en su soledad histórica», ³³ y considerar a la vez que la construcción del rayo refractado de Huygens a partir de la hipótesis de la ondulación «es una adquisición definitiva para la ciencia». ³⁴ En cuanto a Newton, la explicación del fenómeno de los anillos mediante la teoría de los accesos basta para mostrar que su óptica «es, en suma, corpuscular en su imagen simple y preondulatoria en su teoría erudita», y que, aun cuando otorgue su preferencia a la teoría corpuscular, «sus doctrinas de la luz son de una verdadera sensibilidad dialéctica». ³⁵ Poco importa entonces que Euler haya creído poder refutar a Newton, si sólo lo hizo sobre la base de analogías fenomenológicas entre la luz y el sonido. Si Fresnel fue el primero en apoyar («¡Y por fin llegó Fresnel!») la óptica física sobre un fundamento indestructible, lo hizo en la medida en que su cálculo suscita aplicaciones, construcciones de fenómenos sin precedentes ni ejemplos en la experiencia común: las interferencias. «Estamos aquí frente a un pasado científico vivo, siempre actual (. . .) Los trabajos de Fresnel son, en este aspecto, modelos de ciencia activa». ³⁶

Se entiende por qué y cómo la filosofía del nuevo espíritu científico encuentra una de sus primeras aplicaciones en un nuevo arte de escribir la historia de las ciencias. Esta historia ya no puede ser una colección de biografías ni un cuadro de doctrinas, a la manera de una historia natural. Debe ser una historia de las filiaciones conceptuales. Pero esta filiación tiene un estatus de discontinuidad, como el de la heren-

³² G. Bachelard, *L'activité rationaliste. . .*, op. cit., págs. 27-8.

³³ *Ibid.*, pág. 35.

³⁴ *Ibid.*, pág. 36.

³⁵ *Ibid.*, págs. 38-9.

³⁶ *Ibid.*, págs. 45-6.

cia mendeliana. La historia de las ciencias debe ser tan exigente, tan crítica, como lo es la propia ciencia. Si se pretendiera obtener filiaciones sin ruptura, se confundirían todos los valores, los sueños y los programas, los presentimientos y las anticipaciones; se descubrirían por doquier precursores para todo. Si se pretendiera fundar la ciencia contemporánea no sobre la coherencia de axiomas sin premisas y la cohesión de técnicas sin antecedentes, sino sobre la profundidad del arraigo en el pasado de la inteligencia humana, nos remitiríamos, tras Dutens, a las *Recherches sur l'origine des découvertes attribuées aux modernes* (1766).

Pero, como dice Bachelard, «es inútil poner un falso problema en el origen de un verdadero problema, e incluso absurdo poner en contacto alquimia y física nuclear». ³⁷ Los científicos contemporáneos no realizaron el sueño de los alquimistas. «El arte y la literatura realizan sueños, la ciencia no». ³⁸ Dado que el pensamiento científico reforma incesantemente su pasado y le es esencial ser una revolución continua, Bachelard puede afirmar: «La ciencia, en esas condiciones, no tiene nada que ganar con la propuesta de falsas continuidades, cuando se trata en realidad de francas dialécticas». ³⁹

En resumen, el historiador de las ciencias no debe ser víctima de la confusión entre la continuidad del discurso histórico y la continuidad de la historia. ⁴⁰ De hecho, cuanto más tiempo permanezca en el lugar de los orígenes, en la zona de los rudimentos, más tenderá a confundir la lentitud de los primeros progresos y la continuidad del progreso. «En suma, he aquí el axioma epistemológico planteado por los continuistas: como los inicios son lentos, los progresos son continuos. El filósofo no va más lejos. Cree inútil vivir los nuevos tiempos, los tiempos en los cuales los progresos, precisamente, *estallan* en todas partes y, por necesidad, hacen estallar la epistemología tradicional». ⁴¹

Parece indudable que tocamos la génesis del pensamiento de Bachelard. Él es el primer epistemólogo francés que

³⁷ G. Bachelard, *Le matérialisme rationnel*, París: PUF, 1953, pág. 104 [*El materialismo racional*, Buenos Aires: Paidós, 1976].

³⁸ *Ibid.*, pág. 103.

³⁹ *Ibid.*

⁴⁰ *Ibid.*, pág. 209.

⁴¹ *Ibid.*, pág. 210.

pensó, escribió y publicó, en el siglo XX, a la altura cronológica y conceptual de las ciencias que estudiaba. Y esto ya es evidente en *La valeur inductive de la relativité*, de 1929: «Uno de los caracteres exteriores más notorios de las doctrinas relativistas es su novedad. Esta asombra al propio filósofo súbitamente convertido, frente a una construcción tan extraordinaria, en el campeón del sentido común y la simplicidad. Así, esa novedad es una objeción; es un problema». Un homenaje a Bachelard no está obligado a mencionar los nombres de los filósofos que creyeron tener que erigirse en campeones del sentido común y la simplicidad, y tampoco, por lo demás, de los filósofos que creyeron su deber convertirse en los campeones de la moda, en una sobrepuja por lo que el asentimiento de los físicos aún suponía de prudencia. En 1929, Bachelard decía que la física relativista era «una doctrina no explicada por sus antecedentes históricos» y que «sólo tiene relación con la historia al ritmo de una dialéctica».⁴² Nuestro autor tuvo, ante todo, conciencia de las rupturas epistemológicas. A continuación, elaboró los conceptos filosóficos idóneos para explicarlas. Esa elaboración lo llevó a proponer una concepción de las relaciones entre ciencia e historia de la ciencia que también constituía una ruptura: una concepción no positivista. El positivismo se funda en una ley de los tres estados que es una ley de progreso, es decir, según Auguste Comte, de desarrollo continuo, cuyo fin está al comienzo. La filosofía de Gaston Bachelard se funda en una norma de rectificación que se expresa mediante tres leyes de los tres estados (cf. el «Discours préliminaire» de *La formation de l'esprit scientifique*), pero sin cierre del tercero sobre el primero, sin desconocimiento del hecho de que, en el fondo, en ciencia jamás se desdice una negación, cuando esta se traduce por una deformación de conceptos primordiales, sostenida por un nuevo modo de cálculo.

Un joven epistemólogo, el señor Michel Serres, caracterizó a la perfección el papel decisivo conferido por la epistemología de Bachelard a la historia de las ciencias: «Una ciencia llegada a la madurez es una ciencia que ha consumido por entero el corte entre su estado arcaico y su estado actual. La

⁴² G. Bachelard, *La valeur inductive de la relativité*, París: J. Vrin, 1929, pág. 6.

historia de las ciencias así denominada podría entonces reducirse a la exploración del intervalo que las separa de ese preciso punto de ruptura de la recurrencia, en lo concerniente a la explicación genética. Ese punto es fácil de identificar, dado que el lenguaje utilizado en el intervalo hace incomprensibles las tentativas anteriores. Más allá de ese punto, se trata de arqueología».⁴³ Al renovar tan profundamente el sentido de la historia de las ciencias, arrancarla a su situación hasta entonces subalterna y promoverla a la jerarquía de una disciplina filosófica de primer rango, Gaston Bachelard hizo más que abrir un camino: fijó una tarea. Un homenaje a su memoria, digno de él, no debería consistir únicamente en mostrar el vacío que sucede a su desaparición; consistiría, ante todo, en poder dar la seguridad de que la lección de este hombre de genio no ha de perderse.

⁴³ M. Serres, «Géométrie de la folie (à propos de l'*Histoire de la folie*, de M. Foucault)», *Mercure de France*, septiembre de 1962, pág. 80, nota.

2. Gaston Bachelard y los filósofos*

Para referirse al hombre que fue Gaston Bachelard, quien lo haya frecuentado no tendrá más que remitirse a su memoria y a su corazón. Sin embargo, mucho nos equivocáramos si consideráramos que la obra epistemológica de aquel es de tan fácil acceso como lo fue el hombre. No hay correspondencia entre las virtudes de una vida y los valores de una filosofía. Así, Bachelard, que siempre tuvo la gentileza del sí, inventó la filosofía del no. Como si no dudara de que también hablaba de sí mismo, dijo de Lautréamont: «La obra del genio es la antítesis de la vida».

Indulgente con los poetas y los pintores, Bachelard era exigente con los filósofos. En su obra epistemológica, el «filósofo» es un personaje típico, en ocasiones incluso algo caricaturesco: representa el papel del mal alumno en la escuela de la ciencia contemporánea, un alumno a veces perezoso, a veces distraído, siempre un escalón atrás de su maestro. El filósofo al cual Bachelard arroja con generosidad sus dardos de epistemólogo es el hombre que, en materia de teoría del conocimiento, se atiene a soluciones filosóficas de problemas científicos perimidos. El filósofo tiene un atraso de una mutación con respecto a la inteligencia científica. Por ejemplo, si hoy se quiere plantear el problema filosófico de la abstracción de tal manera que interese a un científico, es preciso admitir que una teoría como la de Berkeley no puede ya considerarse la posible solución de ese problema. El filósofo debe salir de la caverna filosófica si no quiere condenarse a alimentarse de sombras, mientras que los científicos no sólo ven la luz, sino que también la hacen. «El átomo de los filósofos, viejo símbolo de la conciliación de los caracteres contradictorios, deja su lugar al átomo de los físicos, para cuyo

* Título original: «Gaston Bachelard et les philosophes». Extraído de *Sciences*, 24, marzo-abril de 1963.

estudio se asocian las actitudes filosóficas más diversas».¹ Y una vez más, con mayor vigor, gracias a una comparación: «Frente a la ciencia moderna, nuestro entendimiento funciona aún como un físico que pretendiera comprender una dínamo por medio de un ordenamiento de máquinas simples».²

Ese personaje del filósofo a quien, con el correr de los años, Bachelard atacó cada vez más severamente está hecho, en cierto modo, de la suma de las sorpresas, a veces irritantes, que este experimenta ante el hecho de ser el primero en tomar conciencia del desborde, de la superación, de las «posiciones» de la filosofía por los progresos de las ciencias. «Desde hace veinte años, el físico se ha visto obligado a reconstruir tres o cuatro veces su razón e, intelectualmente hablando, a rehacerse una vida».³ Sin embargo, el filósofo sigue siendo el hombre «que, por oficio, encuentra en sí mismo verdades primeras» y vive con la certidumbre de la identidad del espíritu, en la cual cree leer «la garantía de un método permanente, fundamental, definitivo».⁴ Una tesis como la expuesta en *La philosophie du non* «debe turbar al filósofo». ¿Cómo podría ser de otra manera? «Finalmente, la filosofía de la ciencia física es acaso la única que se consagra a determinar una superación de sus principios. En suma, es la única filosofía abierta. Cualquier otra filosofía plantea sus principios como intangibles, y sus primeras verdades, como totales y consumadas. Cualquier otra filosofía se vanagloria de su cierre».⁵

El filósofo es el hombre de una sola doctrina: es idealista o realista, racionalista o positivista. Pero la ciencia moderna no se deja encerrar en ninguna doctrina excluyente. Para comprender sus métodos concretos, para seguir el trabajo y la marcha de la razón, es preciso coordinar varias filosofías. El filósofo no puede ser menos intrépido, menos ingenioso ni menos completo que el científico. Es necesario ad-

¹ G. Bachelard, *Les intuitions atomistiques*, París: Boivin et Cie., éditeurs, 1933, pág. 155.

² G. Bachelard, *La philosophie du non*, París: PUF, 1940, pág. 67 [*La filosofía del no. Ensayo de una filosofía del nuevo espíritu científico*, Buenos Aires: Amorrortu, 1984].

³ G. Bachelard, *Le nouvel esprit scientifique*, París: PUF/Félix Alcan, 1934, pág. 175 [*El nuevo espíritu científico*, México: Nueva Imagen, 1981].

⁴ G. Bachelard, *La philosophie du non*, op. cit., págs. 8-9.

⁵ *Ibid.*, pág. 7.

mitir un principio de complementariedad en la epistemología de la física como en la física misma. «La ciencia, suma de pruebas y de experiencias, suma de reglas y de leyes, suma de evidencias y de hechos, necesita, por lo tanto, una filosofía de dos polos». ⁶ Esa filosofía bipolar, esa conciencia de la reciprocidad de validación que une al empirismo y el racionalismo —«El empirismo necesita ser comprendido, el racionalismo necesita ser aplicado»—, es a los ojos de Bachelard la manifestación de un *progreso filosófico*, en filosofía de las ciencias, claro está. En *La philosophie du non*, su autor señala que «la ciencia ordena la filosofía misma»; ⁷ en *Le nouvel esprit scientifique* llega a afirmar que «la ciencia crea filosofía», ⁸ y en *Le rationalisme appliqué* opone a las utopías de la teoría filosófica del conocimiento el conocimiento científico «que crea de pies a cabeza nuevos tipos de conocimientos». ⁹ Pero, agrega melancólicamente: «Esta extensión de los métodos, esta multiplicación de los objetos, no despierta la atención de los filósofos». ¹⁰ Bachelard parece entonces obligado a asumir por sí solo varias filosofías, debido a su atención alternada, pero no dividida, a las nociones comprometidas en la evolución del pensamiento científico. «Un conocimiento particular puede, sin duda, *exponerse* en una filosofía particular, pero no puede *fundarse* en una filosofía única (. . .) Por lo tanto, una sola filosofía es insuficiente para dar razón de un conocimiento poco preciso». ¹¹ Y de manera más radical: «Creemos en la necesidad de que una *epistemología* completa adhiera a un polifilosofismo». ¹²

En su *Lautréamont*, Bachelard escribió: «La inteligencia debe tener un mordiente; tarde o temprano, debe herir». ¹³ Es posible que el mordiente de Bachelard haya herido a algunos de los que llama «filósofos», no porque se reconozcan en ese «retrato robot», sino, justamente porque no reconocen a nadie en él. Sin embargo, muerto Bachelard, no

⁶ *Ibid.*, pág. 5.

⁷ *Ibid.*, pág. 22.

⁸ G. Bachelard, *Le nouvel esprit*. . . , *op. cit.*, pág. 3.

⁹ G. Bachelard, *Le rationalisme appliqué*, París: PUF, 1949, pág. 113 [*El racionalismo aplicado*, Buenos Aires: Paidós, 1979].

¹⁰ *Ibid.*

¹¹ G. Bachelard, *La philosophie du non*, *op. cit.*, págs. 48-9.

¹² G. Bachelard, *Le rationalisme appliqué*, *op. cit.*, pág. 36.

¹³ G. Bachelard, *Lautréamont*, París: J. Corti, 1939, pág. 185 [*Lautréamont*, México: Fondo de Cultura Económica, 1997].

es poco elegante señalar hoy que su agresividad de epistemólogo y su recriminación polémica apuntaban, entre otras cosas, a una filosofía de la ciencia cuyo autor se designa a veces por su nombre pero siempre se caracteriza de manera tan invariable, que el lector de *La activité rationaliste de la physique contemporaine* no puede permitirse ni la ignorancia ni el error. Se trata de Emile Meyerson. Ni el concepto realista de *cosa* ni el imperativo racional de *identidad*, suerte de norma lógica congelada, pueden ya —y acaso, en el fondo, nunca pudieron verdaderamente—, a juicio de Bachelard, procurar las bases de un comentario activo y actual de las maneras de actuar y los modos de pensar del físico del período posmaxwelliano. «Hacer del científico, a la vez, un realista absoluto y un lógico riguroso lleva a yuxtaponer filosofías generales, inoperantes. No se trata, por lo tanto, de filosofías puestas a trabajar. Son filosofías de *resumen* que sólo pueden servir para caracterizar períodos históricos. A causa de los progresos técnicos, la “realidad” estudiada por el científico cambia de aspecto y pierde así ese carácter de permanencia que funda el realismo filosófico. Por ejemplo, la realidad eléctrica del siglo XIX es muy diferente de la realidad eléctrica del siglo XVIII». Esas reservas que en *Le rationalisme appliqué* apuntan expresamente a Meyerson se desarrollan a lo largo de páginas y páginas en *La activité rationaliste*. ¹⁴ En la ciencia contemporánea, la noción de corpúsculo rechaza todos los marcos filosóficos en los cuales procura contenerla el realismo meyerersoniano. No hay nada en común entre el atomismo de los filósofos y la filosofía corpuscular moderna: el corpúsculo no es un pequeño cuerpo; el elemento no tiene geometría (ni dimensiones, ni forma, ni situación fija); el corpúsculo no es un individuo; puede ser aniquilado, y el *algo* que subsiste ya no es en lo sucesivo una *cosa*. Interpretar las adquisiciones de la atomística contemporánea según las tesis habituales del *cosismo* es mostrar, frente al desfase del espíritu científico y el espíritu filosófico, una indiferencia de filosofía que «conserva sus absolutos al mismo tiempo que la ciencia prueba su declinación».

Nos equivocáramos gravemente, empero, si interpretáramos la constancia y el vigor de las impacencias de Bache-

¹⁴ G. Bachelard, *L'activité rationaliste de la physique contemporaine*, París: PUF, 1951, págs. 75-89 [*La actividad racionalista de la física contemporánea*, Buenos Aires: Siglo Veinte, 1975].

lard como la expresión de su deseo de humillar a la filosofía frente a la ciencia. Muy por el contrario, sus trabajos deben considerarse como un obstinado intento de despertar a la filosofía de su «sueño dogmático» y suscitar en ella la voluntad de revalorizar su situación con respecto a la ciencia actual. La obra epistemológica de Bachelard tiende a dar a la filosofía una oportunidad de llegar a ser contemporánea de la ciencia. «Es preciso pensar la filosofía corpuscular en el momento mismo de su aparición y educarse filosóficamente en las dialécticas de su evolución».¹⁵

¿En qué consisten, según nuestro autor, los nuevos caracteres de la ciencia por los cuales la filosofía debe aceptar dejarse instruir? Ante todo, en el hecho de que en la ciencia contemporánea *la prueba es un trabajo*. Léon Brunschvicg insistió en varias ocasiones en que no hay verdad antes de la verificación.¹⁶ La ciencia no refleja la verdad: la dice. Pero la verificación brunschvicguiana es aún un concepto de filosofía intelectualista. La prueba, tal como Bachelard la concibe, es un trabajo porque consiste en una reorganización de la experiencia. «La ciencia no es el pleonismo de la experiencia».¹⁷ Si el pensamiento científico llega a recibir un dato, sólo da pruebas de su capacidad de comprenderlo cuando lo reitera. Así como el trabajo, en sentido estricto, es *antifisis*, el trabajo científico es antilogía, negativa a admitir conceptos, objetos designados, un lenguaje habitual, y, correlativamente, decisión de reiniciar los comienzos semánticos, reordenar el orden sintáctico —¿no reside allí el espíritu de la axiomática?—, sustituir la cohesión comprobada por la coherencia obtenida y producir finalmente los fenómenos, en vez de registrarlos. La ciencia no es una fenomenología: es una fenomenotécnica.¹⁸ En *Les intuitions atomistiques*, Bachelard caracteriza a la ciencia moderna no como ciencia de fenómenos, sino como ciencia de *efectos* (Zeeman, Stark, Compton, Raman) buscados sin que previamente se hayan registrado en la experiencia fenómenos similares.¹⁹ En la ciencia moderna, los instrumentos no son

auxiliares: son los nuevos órganos que se da la inteligencia para dejar al margen del circuito científico los órganos de los sentidos en su papel de receptores. Un instrumento, dice Bachelard, es un *teorema reificado*,²⁰ una teoría materializada.²¹ «La ciencia contemporánea se desprendió por entero de la prehistoria de los datos sensibles. Piensa con sus aparatos, no con los órganos de los sentidos».²² En resumen, la prueba científica es trabajo porque reorganiza lo dado, porque provoca efectos sin equivalentes naturales, porque construye sus órganos.

Sin embargo, la asimilación de los conceptos de prueba y trabajo va mucho más allá de esas semejanzas a primera vista. Así como no hay trabajo bien hecho que sea totalmente inútil, no hay experiencia negativa que, en el fondo, no sea positiva si está bien hecha.²³ Tal es el caso, por ejemplo, de la experiencia de Michelson, con referencia a la cual Bachelard comprueba, otra vez en *L'activité rationaliste*, «que en el punto en que se encuentran las ciencias físicas y matemáticas contemporáneas ya no hay *fracaso radical*».²⁴ Pero agrega enseguida que tampoco hay *éxito definitivo*. ¿No es ese el destino mismo del trabajo? Además, el trabajo es, en la colectividad humana, actividad dividida y solidarizada. Ocurre otro tanto con el trabajo de la prueba. «La unión de los trabajadores de la prueba»²⁵ esa es la admirable fórmula mediante la cual Bachelard enseña que la ciencia se hace no sólo al trabajar juntos en la prueba, sino al trabajarla juntos. Se la trabaja estableciendo un *acuerdo discursivo* en el seno de la comunidad científica, aunque también instaurando en el seno de la sociedad global las condiciones de un determinismo técnico que materializa, al aplicarla, la teoría racional de los efectos que él suscita y conserva. «Sin el hombre sobre la Tierra no hay otra causalidad eléctrica que la que va del rayo al trueno: un relámpago y ruido. Sólo la sociedad puede enviar electricidad por un hilo; sólo ella puede dar a los fenómenos eléctricos la causalidad lineal del

¹⁵ *Ibid.*, pág. 87.

¹⁶ En *Le nouvel esprit scientifique*, op. cit., pág. 11, Bachelard escribe: «El mundo científico es nuestra verificación».

¹⁷ G. Bachelard, *Le rationalisme appliqué*, op. cit., pág. 38.

¹⁸ G. Bachelard, *Le nouvel esprit*, op. cit., pág. 13.

¹⁹ G. Bachelard, *Les intuitions atomistiques*, op. cit., pág. 139.

²⁰ *Ibid.*, pág. 140.

²¹ G. Bachelard, *Le nouvel esprit*, op. cit., pág. 12.

²² G. Bachelard, *L'activité rationaliste*, op. cit., pág. 84.

²³ G. Bachelard, *Le nouvel esprit*, op. cit., pág. 9.

²⁴ G. Bachelard, *L'activité rationaliste*, op. cit., pág. 47. Cf. la misma idea en *Le rationalisme appliqué*, op. cit., pág. 111.

²⁵ G. Bachelard, *Le rationalisme appliqué*, op. cit., capítulo III.

hilo, con los problemas de las conexiones (. . .) Es imposible llevar el sonido de un continente a otro por medios naturales, por potente que imaginemos al portavoz. Es indispensable el intermediario electrónico, y ese intermediario es humano, es social».²⁶ Una vez más, un dragón filosófico, un monstruo, la hipótesis del determinismo universal,²⁷ resulta vencido por la labor científica. Un determinismo total es un *determinismo de lo insignificante*. El establecimiento de un vínculo real entre fenómenos supone de manera inseparable la medición y la detección, el análisis y los aparatos, la protección contra las perturbaciones; en síntesis, una teoría matemática y una técnica experimental de la causalidad. «Pero el determinismo es entonces una noción que signa la *captura humana* de la naturaleza».²⁸ Captura humana, es decir, recuperación por la teoría y la práctica, que no sólo suscita fenómenos jamás observados, sino también materias nunca experimentadas. La química moderna es una ciencia de *cosas sociales*: «Las sustancias estudiadas por el materialismo instruido ya no son, propiamente hablando, *datos naturales*. En lo sucesivo, su etiqueta social es una marca profunda. El materialismo instruido es inseparable de su estatus social».²⁹

En las últimas líneas de *Le nouvel esprit scientifique*, Gaston Bachelard apela a imágenes de significación biológica —mutación, naturaleza naturante, impulso vital, animación— en su esfuerzo por describir la experiencia del filósofo que dialectiza sus conceptos y recrea su cultura al contacto con las revoluciones de la ciencia contemporánea. Ocurre lo mismo con *La philosophie du non*.³⁰ Con *Le rationalisme appliqué*, el nuevo espíritu científico y la filosofía del no se interpretarán como la conciencia de una dialéctica de trabajo. Se diría que el concepto de aplicación, con su doble significación psicológica y técnica, indujo en la mente de Bachelard la imagen de la labor. Pero acaso haya que ver aquí, en la obra epistemológica de 1949, la influencia de las imágenes trabajadas en la obra poética de 1948, *La terre et*

²⁶ G. Bachelard, *L'activité rationaliste. . .*, op. cit., pág. 221.

²⁷ *Ibid.*, pág. 211.

²⁸ *Ibid.*, pág. 218.

²⁹ G. Bachelard, *Le matérialisme rationnel*, París: PUF, 1953, pág. 31 [*El materialismo racional*, Buenos Aires: Paidós, 1976].

³⁰ G. Bachelard, *La philosophie du non*, op. cit., págs. 143, *in fine*, y 144.

les rêveries de la volonté. Ante lo cual podría objetarse que Bachelard nunca dejó de denunciar en la teoría bergsoniana del *homo faber* una impotencia radical para dar razón de la progresividad de la ciencia. «Si la teoría del *homo faber* está adaptada a la vida común, no lo está a esa instancia revolucionaria que es el pensamiento científico en comparación con el pensamiento común».³¹ Haríamos notar, entonces, que el análisis bachelardiano del «lirismo dinámico del herrero» lo lleva a proponer una revisión del concepto de *homo faber*, con referencia a la hazaña de Sigfrido al reconstruir su espada quebrada: «Él está muy lejos de las ideas del ajuste, de la fijación, de la yuxtaposición que gusta atribuirse a un *homo faber*: lima la espada rota para reducirla a polvo. Esto ya es esperar una virtud dialéctica, aplicar a fondo el principio: destruir para crear».³² Hacia 1948, el pensamiento de Gaston Bachelard parece jugar con los conceptos de dialéctica y trabajo para descubrirlos, en el intercambio de roles, una función filosófica común. En todo caso, lo que era novedad propuesta en *Le rationalisme appliqué* se convierte en tema de desarrollo autónomo en *Le matérialisme rationnel*: la larga introducción, «Phénoménologie et matérialité», esboza una filosofía de la *conciencia del trabajo*; una filosofía de recomienzo del mundo químico³³ que proporciona al mundo mineral una profundidad humana. «La ruptura entre naturaleza y técnica es tal vez aún más nítida en química que en lo concerniente a los fenómenos estudiados por la física».³⁴

Por ello, los filósofos deben tomar partido. Si la ciencia es un trabajo, la filosofía ya no puede ser un esparcimiento. La cultura epistemológica no admite las ensoñaciones del reposo. En efecto, «el reposo está necesariamente dominado por un psiquismo *involutivo*»;³⁵ ahora bien, la ciencia moderna hace de la discontinuidad una obligación de la cultura. Por

³¹ G. Bachelard, *Le rationalisme appliqué*, op. cit., pág. 163. Cf. también *Le matérialisme rationnel*, op. cit., págs. 13-6.

³² G. Bachelard, *La terre et les rêveries de la volonté*, París: J. Corti, 1948, pág. 168 [*La tierra y los ensueños de la voluntad*, México: Fondo de Cultura Económica, 1996].

³³ *Ibid.*, pág. 22.

³⁴ *Ibid.*, pág. 209.

³⁵ G. Bachelard, *La terre et les rêveries du repos*, París: J. Corti, 1948, pág. 5.

eso es preciso llamar la atención sobre el hecho de que, en su trayectoria como epistemólogo, Bachelard abordó dos veces de manera sucesiva una misma problemática. A *Le nouvel esprit scientifique* responde *La philosophie du non*; en la primera de estas obras, mecánica no newtoniana y epistemología no cartesiana anuncian la larga serie ulteriormente constituida por las diversas variables de la función «no»: geometría no euclidiana, química no lavoisieriana, electricidad no maxwelliana, lógica no aristotélica, racionalismo no kantiano, etc. A *Les intuitions atomistiques* responde *L'activité rationaliste de la physique contemporaine*, sobre todo en los capítulos III y IV: la noción de corpúsculo y la diversidad de los corpúsculos. A *Le pluralisme cohérent de la chimie moderne* responde *Le matérialisme rationnel*. En consecuencia, Bachelard no sólo trabajó sino que reelaboró sus conceptos filosóficos. Para mencionar tan sólo un ejemplo: en 1932 el pluralismo coherente de la química se interpreta a la luz del concepto de *armonía*. En 1953, con respecto a la sistemática moderna de los cuerpos simples, la palabra «armonía» aparece una sola vez, como si se tratara de una reminiscencia azarosa y más en cuanto imagen que en cuanto concepto.

Bachelard no planteó la exigencia de una filosofía que acompañara a la ciencia para «torpedear» en el sentido socrático del término, a los filósofos que eran sus contemporáneos, pues no procuraba entorpecerlos sino estimularlos. Fue el primero en someterse a esa exigencia. «El conocer —dijo— no puede despertar más que un solo deseo: conocer más, conocer mejor. La verdadera función del pasado de la cultura es preparar un porvenir de cultura».³⁶ Es hermoso que la muerte de un filósofo dé pruebas de su alineamiento íntimo con su propia filosofía. Cuando Bachelard ya no pudo proseguir el trabajo filosófico de acompañamiento del trabajo científico, dejó de vivir.

³⁶ G. Bachelard, *L'activité rationaliste*. . . , op. cit., pág. 223.

3. Dialéctica y filosofía del no en Gaston Bachelard*

«La filosofía del no no tiene nada que ver (. . .) con una dialéctica *a priori*. En particular, apenas puede ponérsela en juego en torno a las dialécticas hegelianas».¹ Esta declaración de Gaston Bachelard desautorizó cualquier intento, previo o posterior a su muerte, de interpretación de su pensamiento con el objeto de confirmar tal o cual dialéctica de la Idea, la Historia o la Naturaleza.

Bachelard llama «dialéctica» al movimiento inductivo que reorganiza el saber ampliando sus bases, en el cual la negación de los conceptos y axiomas no es más que un aspecto de su generalización. Esta rectificación de los conceptos recibe, por otra parte, tanto el nombre de «envoltura» o «inclusión» como el de «superación».² Oscar Wilde decía que la imaginación imita y que sólo el espíritu crítico crea. Bachelard creía que sólo una razón crítica puede ser arquitectónica.³

Para quien se rehúsa a confundir aventuradamente las mil y una acepciones de un término hoy utilizable en cualquier terreno, la dialéctica según Bachelard designa una conciencia de complementariedad y coordinación de los conceptos cuyo motor no es la contradicción lógica. Esta dialéctica procede tan poco de las contradicciones, que su efecto retroactivo consiste, al contrario, en mostrarlas ilusorias, no por cierto en el nivel de su superación, sino en el de su posición. Las contradicciones no se originan en los concep-

* Título original: «Dialectique et philosophie du non chez Gaston Bachelard». Extraído de la *Revue Internationale de Philosophie*, 66(4), Bruselas, 1963.

¹ G. Bachelard, *La philosophie du non*, París: PUF, 1940, pág. 135 [*La filosofía del no. Ensayo de una filosofía del nuevo espíritu científico*, Buenos Aires: Amorrortu, 1984].

² *Ibid.*, págs. 7, 133 y 137-8.

³ G. Bachelard, *La formation de l'esprit scientifique*, París: J. Vrin, 1938, pág. 10 [*La formación del espíritu científico*, México: Siglo XXI, 1987]; *La philosophie du non*, op. cit., pág. 139.

tos, sino en el uso incondicional de conceptos de estructura condicional. «La noción de paralela implicaba una estructura condicional. Lo comprendemos cuando la vemos adoptar otra estructura en otras condiciones». ⁴ La contradicción es, unas veces, el desfase entre la experiencia y los conocimientos antecedentes, y otras veces, la diversidad de sentidos que conceptos utilizados como entes, y no como funciones, toman para mentes diferentes. Aquí, la dialéctica de Bachelard equivale casi a la de Sócrates: «Dos hombres, si quieren entenderse verdaderamente, deben ante todo contradecirse. La verdad es hija de la discusión, y no de la simpatía». ⁵ No es sorprendente, entonces, que esta epistemología socrática invoque como aval una «filosofía dialogada» ⁶ en la cual se intercambian los valores del racionalismo y del experimentalismo, y como fundamento, la «estructura dialogada» de un sujeto dividido por su vocación misma de conocimiento. ⁷

No creemos que haya motivos para hablar de una historia dialéctica del concepto de dialéctica en la obra de Bachelard, pues estamos convencidos de que este comprendió, desde su tesis de doctorado de 1927, el *Essai sur la connaissance approchée*, no sólo el sentido de crecimiento sino también el ritmo de desarrollo de la ciencia contemporánea. Sin embargo, nos gustaría seguir, a lo largo de sus sucesivas publicaciones, las variaciones de Bachelard sobre su tema epistemológico de preferencia.

El último capítulo de la tesis de 1927 se titula «Rectification et réalité». Se presenta, por lo tanto, como una polémica con el célebre *Identité et réalité*. * Ese mismo capítulo contiene una frase que es una rápida alusión: «La disolución es sin duda un fenómeno general, pero no es todo el fenómeno». Hoy puede decirse de manera explícita que al promover el reconocimiento de un progreso de la realidad, Bachelard inauguraba su carrera de filósofo mediante una ruptura sin ruido con los temas epistemológicos entonces acreditados en

⁴ G. Bachelard, *La philosophie du non*, op. cit., pág. 133.

⁵ *Ibid.*, pág. 134.

⁶ G. Bachelard, *Le rationalisme appliqué*, París: PUF, 1949, capítulo I [*El racionalismo aplicado*, Buenos Aires: Paidós, 1979].

⁷ *Ibid.*, pág. 63.

* Título de un libro de Émile Meyerson (París: Félix Alcan, 1908). (*N. del T.*)

la filosofía universitaria francesa por los trabajos de Émile Meyerson y André Lalande. Ruptura subrayada por frecuentes referencias a Hamelin, cuya dialéctica sintética, como es sabido, rechazaron y refutaron constantemente esos dos autores, además de Léon Brunschvicg. El nombre de Hamelin aparece ya en las primeras páginas del *Essai sur la connaissance approchée*, aunque Bachelard considera demasiado exigente una síntesis hecha por la vía de la oposición total. En 1927 escribe lo siguiente: «El conocimiento debe mantenerse alrededor de su centro. Sólo puede deformarse poco a poco, bajo el impulso de una hostilidad moderada». ⁸ En 1940 sostiene que «la negación debe mantenerse en contacto con la formación primera». ⁹ En 1927, Bachelard busca en Hamelin, ¹⁰ en Renouvier, ¹¹ en Fichte, ¹² garantes filosóficos para una epistemología decididamente perspectivista. «El objeto es la perspectiva de las ideas». ¹³ Para explicar el retroceso constante del punto de fuga, toma algunas nociones, o tal vez solamente algunas metáforas, de partidarios de lo que Hamelin llama método sintético, pero sin una completa adhesión. Si este autor cree que la construcción sintética debe consumarse, cerrarse, y que el racionalismo tiene que pretenderse absoluto y sólo es un probabilismo «hasta su consumación», ¹⁴ Bachelard considera que «el idealismo, más que cualquier otro sistema, debe postular un mundo que se mantenga abierto a la evolución y, por consiguiente, sea imperfecto». ¹⁵ Por lo tanto, la síntesis o rectificación, que es «la verdadera realidad epistemológica», ¹⁶ no puede ser, a su juicio, la propuesta por Hamelin, sino únicamente una síntesis «a la manera hameliniana». ¹⁷ En 1940, Bachelard reitera su referencia a Hamelin, en coincidencia con un estudio reciente sobre las nuevas teorías de la física,

⁸ G. Bachelard, *Essai sur la connaissance approchée*, París: J. Vrin, 1927, pág. 16.

⁹ G. Bachelard, *La philosophie du non*, op. cit., pág. 137.

¹⁰ G. Bachelard, *Essai sur la connaissance*... op. cit., págs. 16, 246, 293.

¹¹ *Ibid.*, págs. 244, 255 y 281.

¹² *Ibid.*, pág. 277.

¹³ *Ibid.*, pág. 246.

¹⁴ O. Hamelin, *Essai sur les éléments principaux de la représentation*, segunda edición, París: Félix Alcan, 1925, pág. 512.

¹⁵ G. Bachelard, *Essai sur la connaissance*... op. cit., pág. 292.

¹⁶ *Ibid.*, pág. 300.

¹⁷ *Ibid.*, pág. 293.

cuyo autor sostiene que la oposición hameliniana traduce mejor que la contradicción hegeliana la complementariedad de los conceptos físicos. Con las tesis dialécticas de Hamelin, afirma Bachelard, «la dialéctica filosófica se acerca a la dialéctica científica». ¹⁸ No ha olvidado en 1940 lo que había escrito en 1936, en una obra donde el término «dialéctica» figura en el título, para refutar la tesis bergsoniana acerca del carácter ilusorio de la idea de nada. Se apoya en la psicología de un espíritu científico atormentado por la idea del vacío para concluir que «la negación es la nebulosa con la cual se forma el juicio positivo real» y «todo conocimiento tomado en el momento de su constitución es un conocimiento polémico». ¹⁹ A una dialéctica lógica que trata las nociones como cosas, Bachelard opone «la psicología del esclarecimiento de las nociones». Ahora bien, entre dos ideas como el vacío y lo lleno hay «una correlación perfecta»: uno no se esclarece sin referencia al otro. Aquí, el concepto de correlación nos remite otra vez a Hamelin.

Poco importa, por otra parte, a quién se nos remite. A Bachelard, gran lector y lector generoso, le gusta saludar los encuentros que hace al azar de sus lecturas. Pero no es oportuno asignar a ellos más que lo que conviene atribuir a ocasiones contingentes. De hecho, Bachelard siempre se preocupó bastante poco por concertar encuentros con filósofos. No busca los ejes conceptuales de su epistemología en tal o cual filosofía, sino en los informes y tratados científicos. Si llega a apoyarse en la autoridad de algún filósofo, pequeño o grande, antiguo o contemporáneo, lo hace con gran libertad. Su idea de la razón no proviene de filosofías de filósofos. Tampoco, por lo demás, de filosofías de científicos, sino de la ciencia de estos. En él no hay análisis reflexivo de los principios de la razón ni deducción trascendental de las categorías. Nada que se asemeje a una «aplicación facticia del racionalismo crítico», como lo fue antaño la tesis de Arthur Hannequin. ²⁰ Corresponde a la ciencia ordenar la filoso-

fía. ²¹ Si se pone de manifiesto, entonces, «que sólo podrá bosquejarse con claridad lo simple luego de un estudio profundo de lo complejo», ²² la epistemología deberá calificarse de no cartesiana. Si surge que las sustancias químicas elementales se resuelven en electrones cuya sustancialidad es evanescente si el electrón «escapa a la categoría de conservación», ²³ el concepto de sustancia sólo podrá ser objeto de un uso no kantiano. Y si la solidaridad de las tres categorías: sustancia, unidad, causalidad, implica que la modificación de la primera influye sobre el uso de las otras, es preciso examinar «la posibilidad de establecer un kantismo de segunda aproximación, un no kantismo susceptible de incluir, superándola, la filosofía criticista». ²⁴

Aquí se urde la dificultad. Por una parte, Bachelard está muy alejado del positivismo; no presenta su filosofía científica como una ciencia filosófica. Por la otra, no se aparta de la ciencia cuando se trata de describir y legitimar su proceder. En su opinión, no hay distinción ni distancia entre la ciencia y la razón. Esta última no se funda en la veracidad divina o la exigencia de unidad de las reglas del entendimiento. Este racionalista no le demanda a la razón ningún otro título genealógico, ninguna otra justificación de ejercicio, que la ciencia en su historia: «La aritmética no está fundada en la razón. Al contrario, la doctrina de la razón se funda en la aritmética elemental. Antes de saber contar, yo apenas sabía qué era la razón. En general, el espíritu debe plegarse a las condiciones del saber. Debe crear en sí una estructura correspondiente a la estructura del saber». ²⁵ Aquí es preciso señalar un posible error. Al afirmar que la razón debe obedecer a la ciencia en evolución, ²⁶ Bachelard no nos invita a hablar de una evolución de la razón. En efecto, resulta difícil liberar a un racionalismo evolucionista de toda huella de esencialismo. Decir que la razón evoluciona es decir que, en rigor, podrían concebirse rasgos anteriores a la

¹⁸ G. Bachelard, *La philosophie du non*, op. cit., pág. 136.

¹⁹ G. Bachelard, *La dialectique de la durée*, París: Boivin, 1936, págs. 23 y 24 [*La dialéctica de la duración*, Madrid: Villalar, 1978].

²⁰ Referencia al *Essai critique sur l'hypothèse des atomes dans la science contemporaine*, París: G. Masson, 1895. Cf. G. Bachelard, *La philosophie du non*, op. cit., pág. 57, y también el capítulo sobre Hannequin en *Les intuitions atomistiques*, París: Boivin et Cie., éditeurs, 1932.

²¹ G. Bachelard, *La philosophie du non*, op. cit., pág. 22.

²² G. Bachelard, *Le nouvel esprit scientifique*, París: PUF/Félix Alcan, 1934, pág. 153 [*El nuevo espíritu científico*, México: Nueva Imagen, 1981].

²³ G. Bachelard, *La philosophie du non*, op. cit., pág. 63.

²⁴ *Ibid.*, págs. 93-4.

²⁵ *Ibid.*, pág. 144.

²⁶ *Ibid.*

evolución, así como al hablar del celacanto se dice que, a diferencia de otros peces, no ha evolucionado. Mientras Lalande distinguía de la razón constituida una razón constituyente, y Brunschvicg diferenciaba del sustrato de los hábitos mentales la norma de la razón, Bachelard enseña que sólo la ciencia es constituyente, sólo la ciencia es normativa del uso de las categorías.²⁷ Por consiguiente, no se preocupa mucho por saber si, en la historia del racionalismo, Descartes o Kant fueron, por espíritu de sistema, infieles al ideal de racionalidad que inspiró en un principio sus filosofías. Un ejemplo puede convencernos de ello.

En el artículo «Razón» de la última de sus obras, *Héritage de mots, héritage d'idées*, Léon Brunschvicg recuerda «el interés que se consagra a separar por entero, en su origen y su destino, el uso analítico y el abuso dialéctico de la razón», y destaca, en el activo del primero de estos usos, la perspicacia con la cual Kant, en la «Analítica de la razón pura» (analogías de la experiencia), «anticipaba de manera asombrosa los resultados de la ciencia», vale decir, el enunciado de los principios de conservación y degradación de la energía.²⁸ Ahora bien, sucede que Bachelard bosquejó en dos oportunidades un *racionalismo de la energía*, ante todo en física y luego en química.²⁹ Para que el principio de conservación, dice, cobre todo su sentido, es preciso que se aplique, como cualquier principio general, a un objeto bien definido, en este caso a un sistema material aislado, lo cual supone un afinamiento incesantemente creciente de las técnicas de aislamiento y las medidas de aproximación. Pero por este camino se llega al cuestionamiento de la continuidad espacio-temporal de la energía, propiedad por la cual los primeros conceptos de la energética del siglo XIX parecían reconocer la jurisdicción del principio kantiano de permanencia de la sustancia.³⁰

²⁷ G. Bachelard, *La philosophie du non*, op. cit., pág. 90.

²⁸ L. Brunschvicg, *Héritage de mots, héritage d'idées*, París: PUF, 1945, págs. 12 y 13.

²⁹ G. Bachelard, *L'activité rationaliste de la physique contemporaine*, París: PUF, 1951, capítulo V [*La actividad racionalista de la física contemporánea*, Buenos Aires: Siglo Veinte, 1975]; *Le matérialisme rationnel*, París: PUF, 1953, capítulo VI [*El materialismo racional*, Buenos Aires: Paidós, 1976].

³⁰ G. Bachelard, *L'activité rationaliste*, op. cit., pág. 137.

El no cartesianismo y el no kantismo de esta nueva epistemología resultan aún más manifiestos debido al reconocimiento de una diversidad de racionalismos y a la constitución de *racionalismos regionales*, esto es, en virtud de las determinaciones de los fundamentos de un sector específico del saber. Fundar la ciencia eléctrica en su regionalidad es fundarla directamente, conferir a sus leyes un valor apodíctico autónomo, sin recurso a otro tipo de apodicticidad, por ejemplo la del mecanicismo. Esas regiones de racionalidad diversa no son propuestas al pensamiento científico por la experiencia común: «El pensamiento científico (...) debe a menudo cancelar un privilegio erróneamente atribuido a conceptos “espaciales” y “oculares” (...) La vista no es necesariamente la buena avenida del saber».³¹ Entre las regiones empíricas y las regiones racionales de fenómenos debe interponerse un psicoanálisis del conocimiento, una renuncia a las imágenes primigenias, a los errores primeros, una sustitución de la fenomenología que describe el fenómeno por la fenomenotécnica que lo inscribe en la ciencia. Bachelard se dedicó, pues, a constituir un racionalismo del electrismo,³² luego un racionalismo de la mecánica y por último un racionalismo de la dualidad electrismo-mecanicismo.

¿La pluralidad de racionalismos regionales puede comprenderse en la unidad de un racionalismo general? No, si por generalidad se entiende un producto de reducción. Sí, si por ello se entiende un proceder integrador, pues, más que racionalismo general, es preciso decir racionalismo integral o, mejor aún, racionalismo integrante.³³ El racionalismo es una actividad de estructuración.³⁴ Si Bachelard no consagró un estudio especial a la epistemología estructural fue, justamente, porque toda su investigación epistemológica es estructural, y no —se deberá convenir en ello— por ignorar que la matemática contemporánea es puramente, aunque no simplemente, formal, operacional y estructural.³⁵ Esta

³¹ G. Bachelard, *Le rationalisme appliqué*, op. cit., pág. 137.

³² Quien desee ver una renovación del problema de la conceptualización científica debe leer y releer las rigurosas páginas que se refieren a la formación del concepto de capacidad eléctrica, en *ibid.*, págs. 145 y sigs.

³³ G. Bachelard, *Le rationalisme appliqué*, op. cit., pág. 132.

³⁴ *Ibid.*, pág. 133.

³⁵ Cf., por ejemplo, G. Bachelard, *La philosophie du non*, op. cit., pág. 133.

vez se suprime de manera definitiva lo que quedaba de platonismo en el racionalismo. La Idea estuvo durante mucho tiempo aureolada de un prestigio de arquetipo incluso en Descartes y Kant, quienes creían haberse apartado de ello. En este punto debe reconocerse a Bergson el mérito de la clarividencia, aun cuando se le niegue una lucidez comparable en su apreciación de los rumbos de la ciencia moderna.³⁶ El racionalismo de Bachelard expulsa la Idea en beneficio de la estructura, y enseña, en definitiva, que en el conocimiento la función de las formas no es recibir, sino dar: «La idea no es del orden de la reminiscencia: es más bien del orden de la presciencia. La idea no es un resumen: es más bien un programa. La edad de oro de las ideas no está detrás del hombre: está delante».³⁷ Porque sabe que una forma matemática es una relación funcional entre objetos cualesquiera; que no hay axioma al margen de la organización axiomática de una teoría, y que una misma estructura permite construir varias organizaciones teóricas, Bachelard puede escribir: «El racionalismo integral, por lo tanto, no podrá ser sino una dominación de las diferentes axiomáticas básicas».³⁸ En el racionalismo integral, las correspondencias interregionales aseguran el intercambio de las aplicaciones y garantizan la reversibilidad de la relación de aplicación. «Hay ahora *intercambio de aplicaciones*, de modo que podemos ver el racionalismo de una geometría que se aplica algebraicamente y el racionalismo de un álgebra que se aplica geométricamente. El *racionalismo aplicado* actúa en ambos sentidos».³⁹ A veinte años de distancia, *Le rationalisme appliqué*

³⁶ Bergson denunció el desconocimiento científico de la continuidad y la cualidad en el momento mismo en que la matemática y la física adquirían la capacidad de explicar una y otra. Y Bachelard piensa sin duda en él antes que en cualquier otro cuando escribe lo siguiente: «Qué injustas deben parecer las polémicas que tienden a negar a la ciencia el poder de conocer las cualidades, las conveniencias de las cualidades, siendo así que ella ordena con precisión los más numerosos matices. También es injusto negarle el espíritu de sutileza, cuando en realidad estudia fenómenos en extremo delicados. Limitar el espíritu científico a las ideas del mecanicismo, las ideas de una sucinta geometría, los métodos de comparación cuantitativa, es tomar la parte por el todo, el medio por el fin, un método por un pensamiento» (G. Bachelard, *Le rationalisme appliqué*, op. cit., pág. 209).

³⁷ *Ibid.*, pág. 122.

³⁸ *Ibid.*, pág. 133.

³⁹ *Ibid.*, pág. 157.

confirma la decisión tomada en el *Essai sur la connaissance approchée* de separar la teoría del conocimiento de las formas *a priori*, desprovistas de sentido al margen de la relación con la materia informada: «En consecuencia, es preciso tomar con cuidado el conocimiento en el momento de su aplicación o, al menos, no perder nunca de vista las condiciones de esta».⁴⁰ De todas maneras, los años transcurridos en la aplicación del racionalismo provocaron un cambio manifiesto en el vocabulario utilizado por Bachelard con el propósito de comentar, para uso de los filósofos, la movilidad de un saber que obligó al físico «a reconstruir tres o cuatro veces su razón e, intelectualmente hablando, a rehacerse una vida».⁴¹

Luego de *La philosophie du non*, los estudios epistemológicos de Bachelard ya no incluyen referencias a filósofos de la oposición. El término «dialéctica» persiste y se utiliza en abundancia, pero con una significación renovada. En el devenir del saber, no se hace tanto hincapié en la ruptura con el momento anterior como en la valorización del momento posterior. La epistemología dialéctica se expone menos en su relación con la lógica que con la psicología. *Le nouvel esprit scientifique* se había propuesto mostrar que «el espíritu tiene una estructura variable desde el momento en que el conocimiento tiene una historia».⁴² El motor de esa historia, el agente de movilidad, se había identificado con la duda, si bien una duda no cartesiana, esencial y no provisoria, duradera por no ser general. *Le rationalisme appliqué* retoma el examen de las condiciones de ejercicio de esa duda. Una duda universal «no corresponde a ninguna instancia real de la investigación científica».⁴³ Una duda aplicada, especificada por el objeto que debe conocerse, conduce a una problemática. Ahora bien, una problemática se construye dentro de una ciencia en curso, y jamás a partir del vacío intelectual o frente a lo desconocido. Ninguna ciencia podría iniciarse sobre la base de una duda radical. Por eso no comienza nunca y recomienza siempre. *Le nouvel esprit scientifi-*

⁴⁰ G. Bachelard, *Essai sur la connaissance. . .*, op. cit., pág. 261.

⁴¹ G. Bachelard, *Le nouvel esprit. . .*, op. cit., pág. 175.

⁴² *Ibid.*, pág. 173.

⁴³ G. Bachelard, *Le rationalisme appliqué*, op. cit., pág. 51.

que hablaba de «pensamiento ansioso»;⁴⁴ *Le rationalisme appliqué* habla de «esa razón arriesgada, reformada sin cesar, siempre autopolémica».⁴⁵

Así como la duda cartesiana estaba acompañada de una teoría del error, la duda no cartesiana supone otra. Al respecto, es bastante conocida la ayuda recibida por el Bachelard epistemólogo del Bachelard lector, crítico y psicoanalista de soñadores y poetas. Al exponer e ilustrar el concepto de obstáculo epistemológico, *La formation de l'esprit scientifique* fundó positivamente la obligación de errar. Descartes explicaba cómo era posible el error. Bachelard muestra su necesidad, no por la existencia de lo exterior al conocimiento, sino por el acto mismo del conocimiento. «En el acto mismo de conocer, íntimamente, una especie de necesidad funcional lleva a la aparición de lentitudes y perturbaciones».⁴⁶ Empero, una empresa que consiste, según confesión de su autor, en buscar en el psicoanálisis de los obstáculos epistemológicos las condiciones psicológicas del progreso de la ciencia, ¿no corre el riesgo de descalificar a esta en su pretensión de objetividad? El psicologismo no tiene buena prensa. Bachelard lo sabe y no ignora la objeción posible.⁴⁷ Se defiende poniendo de relieve la rectificación del error como valorización del saber. «Una verdad contra un fondo de error: esa es la forma del pensamiento científico. El acto de rectificación borra las singularidades asociadas al error. Sobre un punto específico, la tarea de despsicologización ha terminado».⁴⁸ En efecto, la rectificación del saber es recurrente: es reorganización del saber a partir de las bases mismas. La reorganización del conocimiento suprime su historicidad.⁴⁹

Con respecto a este punto, es necesario confesar que, a nuestro juicio, Bachelard evaluó, más que superó, una dificultad filosófica crucial. Fundar la objetividad del conocimiento racional en la unión de los trabajadores de la prueba, y la validez del racionalismo, en la cohesión de un corralismo; fundar la fecundidad de *mi* saber en la división

⁴⁴ G. Bachelard, *Le nouvel esprit*. . . , op. cit., pág. 177.

⁴⁵ G. Bachelard, *Le rationalisme appliqué*, op. cit., pág. 47.

⁴⁶ G. Bachelard, *La formation de l'esprit*. . . , op. cit., pág. 13.

⁴⁷ G. Bachelard, *Le rationalisme appliqué*, op. cit., págs. 46-9, y *L'activité rationaliste*. . . , op. cit., pág. 3.

⁴⁸ G. Bachelard, *Le rationalisme appliqué*, op. cit., pág. 48.

⁴⁹ *Ibid.*, pág. 49.

del yo en yo de existencia y yo de sobreexistencia, vale decir, de coexistencia en el seno de un *cogitamus*: toda esta tentativa es ingeniosa, convencida, pero no plenamente eficaz para convencer.⁵⁰ Bachelard sigue utilizando el vocabulario de la psicología y la interpsicología para exponer un racionalismo de tipo axiológico. El sujeto dividido cuya estructura presenta sólo está dividido porque es sujeto axiológico: «Todo valor divide al sujeto valorizador».⁵¹ Ahora bien, si podemos admitir los conceptos de psiquismo normativo⁵² y psicología normativa,⁵³ ¿no tenemos motivos para sorprendernos ante la idea de «psicologismo de normalización»? Recordemos, al menos, que cuando el concepto de normatividad racionalista se le impone a Bachelard para dar un estatus a una psicología del conocimiento científico que no termine en psicologismo, el concepto de dialéctica deja de parecerle adecuado. Cuando es indispensable caracterizar, en el seno del yo dividido por la conciencia de los valores epistemológicos, la relación entre el sujeto controlado y el sujeto controlador, «la palabra "dialéctica" ya no es (. . .) la palabra absolutamente apropiada, pues el polo del sujeto asertórico y el polo del sujeto apodíctico están sometidos a una evidente jerarquía».⁵⁴ Sea como fuere, no se negará a Bachelard plena lucidez en lo concerniente a la dificultad de constituir de cabo a rabo el vocabulario de una epistemología racionalista sin referencia a una teoría ontológica de la razón o a una teoría trascendental de las categorías.

Aun cuando Bachelard consideraba que la palabra «dialéctica» era apropiada para caracterizar la conducta de racionalidad, esa dialéctica funcionaba de modo muy distinto de una dialéctica de ritmo ternario obligado. En ella, la superación genera de manera retroactiva la tensión entre los momentos sucesivos del saber. En Bachelard, el concepto de dialéctica equivale a la afirmación, en una forma condensada y abrupta, de que la razón es la ciencia misma. Distinguir razón y ciencia, como se hizo hasta él, es admitir que la primera es potencia de principios con prescindencia de su

⁵⁰ *Ibid.*, capítulo III.

⁵¹ *Ibid.*, pág. 65.

⁵² *Ibid.*, pág. 66.

⁵³ G. Bachelard, *Le nouvel esprit*. . . , op. cit., pág. 136.

⁵⁴ G. Bachelard, *Le rationalisme appliqué*, op. cit., pág. 60.

aplicación. A la inversa, identificar ciencia y razón es esperar que la aplicación proporcione un perfil de los principios. El principio aparece al final. Pero, como la ciencia no termina de terminar, el principio no termina de superar el estadio del preámbulo. La filosofía del *no* es una filosofía del trabajo,⁵⁵ en el sentido de que trabajar un concepto significa hacer variar su extensión y comprensión, generalizarlo mediante la incorporación de rasgos de excepción, trasladarlo fuera de su región de origen, tomarlo como modelo o, a la inversa, buscarle un modelo; en síntesis, conferirle gradualmente, en virtud de transformaciones reguladas, la función de una forma. El pensamiento científico contemporáneo se caracteriza, dice Bachelard, «por un enorme poder de integración y una extrema libertad de variación».⁵⁶

Libertad de variación, más que voluntad de negación:⁵⁷ eso es lo que traduce el *no* presente por doquier en esta epistemología dialéctica. Mientras no perdamos de vista que esta epistemología no hundió sus raíces en una filosofía, sino que encontró sus modelos en la ciencia, no nos engañaremos con la consigna bachelardiana: ¡la polémica antes que nada! En la progresión del saber, el *no* no tiene el sentido de *anti*. La *philosophie du non* se pensó según el modelo de las geometrías no euclidianas y las mecánicas no newtonianas. Es una epistemología general según el modelo de la geometría general. Filosofía del conocimiento rectificado, filosofía del fundamento por recurrencia, la dialéctica según Gaston Bachelard designa como un hecho de cultura el vector de la aproximación científica, cuyo sentido refuerza al proponerlo como regla: «En todas las circunstancias, lo *inmediato* debe dejar paso a lo *construido*».⁵⁸

⁵⁵ Ya hemos insistido en este aspecto en nuestro artículo «Gaston Bachelard et les philosophes», *Sciences*, 24, marzo-abril de 1963, también incluido en este volumen [«Gaston Bachelard y los filósofos»].

⁵⁶ G. Bachelard, *L'activité rationaliste*. . . , *op. cit.*, pág. 16.

⁵⁷ G. Bachelard, *La philosophie du non*, *op. cit.*, pág. 135.

⁵⁸ *Ibid.*, pág. 144.

I. *Biología*

1. De lo singular y de la singularidad en epistemología biológica*

En la Introducción a la *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*, Lamarck escribe, ya en las primeras páginas: «Los animales son seres tan sorprendentes y tan curiosos, y en particular aquellos cuya demostración tengo a mi cargo son tan singulares por la diversidad de su organización y sus facultades, que no debe pasarse por alto ninguno de los medios apropiados para darnos una justa idea de ello y esclarecernos lo más posible a su respecto».¹ Algunas páginas más adelante, los designados como *seres singulares* son «los animales en general», porque según Lamarck todavía no estamos en condiciones de dar una definición sólidamente establecida de lo que constituye el animal. Sus argumentos evocan de manera imperiosa el célebre artículo de Diderot en la *Encyclopédie*: «¿Qué es el animal? He aquí una pregunta que nos perturba tanto más cuanto más filosofía y conocimientos de la historia natural poseemos». El *Dictionnaire raisonné universel d'histoire naturelle* de Valmont de Bomare, que, constantemente enriquecido, tuvo siete ediciones entre 1762 y 1800, hace un verdadero abuso del término «singular». No debemos asombrarnos de encontrarlo en los artículos «*Puceron*» [«Pulgón»] y «*Polype*» [«Pólipo»],² dos insectos sobre los cuales el autor hace notar que se apartan de la ley general establecida para la generación de los cuadrúpedos, las aves, etc. (artículo «Pulgón»: generación

* Título original: «Du singulier et de la singularité en épistémologie biologique». Este estudio es el desarrollo de una comunicación a la Société Belge de Philosophie, en Bruselas, el 10 de febrero de 1962.

¹ J.-B. Lamarck, *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*, segunda edición, París: J.-B. Baillière, 1835, t. I, pág. 11.

² Valmont de Bomare, *Dictionnaire raisonné universel d'histoire naturelle*, tercera edición, Lyon: J.-M. Bruysset père et fils, 1776, t. VII, págs. 266 y sigs. y 363 y sigs. Véase también el artículo «*Zoophytes*» [«Zoófitos»], t. I, pág. 433.

de los pulgones), o, más exactamente, que son contrarios a leyes «que habíamos considerado como generales» (artículo «Pólipo»: pólipos de agua dulce). Si Valmont de Bomare es un demostrador vulgarizador, Lamarck es un profesional y además un inventor. Pero sigue siendo un hombre del siglo XVIII, esto es, de una época en la cual las investigaciones en morfología, fisiología y etología de los organismos están dominadas por un imperativo general de clasificación y ordenamiento en escalas.

El hecho de que la singularidad de ciertas estructuras y funciones vitales fundamentales mantenga despierta a tal extremo la atención de los naturalistas del siglo XVIII se explica no sólo por el obstáculo que lo singular opone a una investigación ávida de asimilaciones, sino también porque en la época la historia natural es cosa tanto de los «curiosos» como de los «sabios». Un dominio de intereses compartido entre el curioso y el sabio es, necesariamente, un dominio disputado por la afición de sorprender y la voluntad de comprender. La historia natural, por lo demás, no es la única que experimenta esta divergencia de ejes de interés. En su «Éloge de Homberg», Fontenelle escribe: «Componía una física constituida en su totalidad de hechos singulares y poco conocidos, más o menos como aquellos que, para aprender la historia con veracidad, acuden a buscar los documentos originales ocultos en los archivos. Están, asimismo, las anécdotas de la naturaleza». Sin duda, no es un azar que, en el *Discours préliminaire de l'Encyclopédie*, D'Alembert, luego de oponer el «verdadero espíritu sistemático» al espíritu de sistema, termine hablando del imán. Este es un objeto muy apropiado para hacer caer en los sistemas a mentes que sólo habrían pretendido ser sistemáticas. El imán, escribe D'Alembert, motivó descubrimientos «sorprendentes», la variación de su declinación hacia los polos es «asombrosa», todas sus propiedades son «singulares» y el origen general de estas nos es «desconocido». El ejemplo es pertinente. Permite comprender la dependencia obligada de la afición por lo oculto con respecto al gusto por lo singular. El ocultismo nace fácilmente en el surco del empirismo. Cuando uno está abierto a todas las apariencias, dispuesto a recibir de cualquier cosa la luz sobre cualquier otra, el demonio de la analogía puede apelar a cualquier expediente extraño. La admiración causada por las propiedades del imán llegó a

generar sistemas del magnetismo universal. Pomponazzi, Bruno, Paracelso y más adelante Mesmer no vacilaron en identificar magnetismo y causalidad universal, en el macrocosmos y el microcosmos. A la inversa, el espíritu racionalista, ese espíritu para el cual la ciencia es ante todo teoría y demostración, desconfía de lo que aparece como extravagante o raro. Cuanto más teoría hay en la relación de una experiencia, menos espectacular parece esta. Descartes, por ejemplo, siempre enseñó que en materia de experiencias es preciso comenzar por las más comunes y estar ya avanzados en teoría para emprender el estudio de fenómenos insólitos. En el siglo XVIII, las ciencias matematizadas, aquellas que D'Alembert llama físico-matemáticas en el *Discours préliminaire* —es decir, la óptica y la mecánica, según su criterio—, no tienen lugar para las anécdotas de la naturaleza, a diferencia de las investigaciones fascinadas por las singularidades de la piedra imán o la chispa eléctrica.

De todos modos, si las singularidades físicas u orgánicas parecen entonces tan notables, tan peculiarmente importantes para el conocimiento de la naturaleza, es al menos tanto porque sirven para impugnar el alcance de los sistemas como porque incitan a la imaginación a construirlos de manera incesante. Desde luego, la sensibilidad al valor de impugnación o al valor de seducción no se manifiesta en los mismos espíritus. Es bastante sabido —y sin embargo se olvida en demasía— que el siglo XVIII es, a la vez, el de las Luces y el del Iluminismo. Entre los naturalistas es de buen tono condenar los «sistemas» y propiciar los «métodos», y criticar la reducción de la variedad de los seres con referencia a alguna relación única. Desde ese punto de vista, el beneficio de lo singular radica en su poder de dislocación del sistema que no puede admitirlo, pues aquel es el testimonio cierto de la resistencia de la naturaleza, productora de singularidades, a dejarse someter a un collar de hierro de leyes o reglas. A través de las singularidades, la naturaleza proclama su salvajismo. Blumenbach, el naturalista que ganó celebridad gracias a su descripción del ornitorrinco —ese animal que Eugenio d'Ors calificó de barroco³—, escribió: «Tenemos numerosos ejemplos de que las aberraciones de la

³ E. d'Ors, *Du baroque*, París: Gallimard, 1937, págs. 59-61 [*Lo barroco*, Madrid: Tecnos/Alianza, 2002].

Naturaleza, cuando se extravía de su camino habitual, difunden en ocasiones más luz sobre investigaciones oscuras que su curso ordinario y regular».⁴

Con referencia a animales menos raros y barrocos que el ornitorrinco, Buffon dio una definición de lo singular que en un principio nos servirá de guía. Se trata del cerdo y el jabalí. «Estos animales son singulares y su especie es, por así decirlo, única, está aislada, parece existir más solitariamente que ninguna otra (...) Que aquellos que quieren reducir la naturaleza a pequeños sistemas, encerrar su inmensidad en los límites de una fórmula, consideren con nosotros este animal y estimen si no escapa a todos sus métodos».⁵ Al identificar por una parte singular y único y por otra singular y aislado, Buffon reconoce las dos funciones de este adjetivo, exclusivo y partitivo, cualitativo y cuantitativo. El singular es único por ser diferente de todos los otros, y el singular es único por estar separado. Es el concepto de un ente sin concepto, que al no ser sino él mismo prohíbe toda otra atribución a sí que no sea de sí mismo. Ahora bien, como se sabe desde los megáricos, esa atribución encierra una diferencia más entre el término tomado como aquello de lo cual hay que decir algo y el término tomado como lo único que puede decirse de él, y esto equivale a referirlo implícitamente a todos los atributos posibles, sin lo cual sería imposible constatar el fracaso de toda referencia a otra cosa que sí mismo. En cierto modo, la singularidad está garantizada por la inutilidad reconocida de cualquier búsqueda de relaciones. Por consiguiente, lo singular no es tanto el ente que rechaza el género como el ente que constituye por sí mismo su propio género, ante la imposibilidad de participar en otros. Inclasificable por ser único en su género. En ello debe distinguírsele de lo extraordinario, que no rompe con un género, sino con la regla de este, regla que es aquí una media considerada norma. Un gigante o un enano siguen siendo hombres. Los axones de las células nerviosas del calamar se califican de gigantes pero no de singulares. Los hemisferios

⁴ Citado por P.-J. Barthez, *Nouveaux éléments de la science de l'homme*, segunda edición, París: Goujon et Brunot, 1806, t. II, pág. 6.

⁵ G.-L. L. Buffon, «Le cochon» en *Histoire naturelle des quadrupèdes*, en *Œuvres complètes de Buffon*, París: J.-F. Bastien, 1811 [*Historia natural de los cuadrúpedos*, en *Obras completas de Buffon*, t. IV, Madrid: Tipografía de Francisco de la Paula Mellado, 1847].

de Magdeburgo, contruidos para la famosa experiencia de Otto von Guericke, dieron una idea de la fuerza extraordinaria de la presión atmosférica, en un momento en que la observación de los fontaneros de Florencia había perdido su carácter de fenómeno singular. Sin análogos: así es lo singular; fuera de medida: así es lo extraordinario. Encontramos lo singular en la experiencia como producto del cotejo con conceptos considerados tipos o leyes de la naturaleza; la presencia de lo extraordinario en esta nos parece un resultado de la comparación en los hábitos perceptivos.

La función epistemológica de lo singular debe estudiarse en la historia de una disciplina que todavía no es la biología ni puede serlo antes del descubrimiento de una estructura general, tisular o celular, de los organismos, y del descubrimiento de leyes fundamentales de energética química. No hay biología antes de Bichat y sin él, antes de Lavoisier y sin él, aunque los inventores de la palabra en 1802, Treviranus y Lamarck, no reivindiquen ni a uno ni a otro.

No por azar Lamarck califica de singulares a los invertebrados y los animales en general en la introducción a una obra de clasificación. Se sabe que él llegó a la zoología por orden, para decirlo de alguna manera, y por razones de carrera en el museo. Su formación y su gran competencia iniciales son las de un botánico. Ahora bien, si Aristóteles estableció de manera muy perdurable las reglas de clasificación de los seres vivos tomando a los animales como objeto, lo cierto es que desde el Renacimiento esa clasificación fue, ante todo, la ocupación activa de los botánicos. De Tournefort a Linneo, la botánica proporcionó a la zoología modelos taxonómicos. La preeminencia de aquella, desde ese punto de vista, tiene razones más biológicas que lógicas. La clasificación exige precisión en la descripción de los caracteres. La descripción precisa exige una prolongada observación tranquila. Ahora bien, el vegetal es el ser viviente inmóvil y pasivo. Una planta silvestre es una planta que no ha sido cultivada, y no una planta que huye. Al contrario, el animal, cuando no está domesticado, reacciona ante el acercamiento del hombre como frente al de otro animal, de conformidad con el imperativo vital de la distancia de fuga. Para el hombre, un animal salvaje no es únicamente un ser al margen de la ley de la domesticación: es un agresor en potencia. La

competencia vital contraría la actitud contemplativa, la relación teórica del hombre con respecto al animal.

A este primer motivo de atraso de la taxonomía zoológica se agrega otro, de orden técnico, puesto de relieve por Louis Roule en su estudio sobre Lamarck. Mientras los naturalistas no dispusieron de instrumentos y procedimientos de disección fina, que permitieran el examen de las estructuras orgánicas internas, la planta pareció un ser más simple que el animal. Luego del propio Lamarck,⁶ Roule hizo notar que «las plantas, comparadas con los animales, son casi seres de exterioridad».⁷ Los principales órganos vegetales: raíces, tallos, hojas, flores, son evidentes, manifiestos. Además, la mayoría de las plantas que despertaron los primeros intereses del hombre —intereses alimentarios, terapéuticos, industriales— son fanerógamas que exhiben una misma estructura general de organización y hacen posible la percepción de homologías. El reino animal, al contrario, es más rico en ramificaciones y planos de organización, y por eso en él las analogías son menos fáciles de advertir y las singularidades se manifiestan en mayor número. Cuando Lamarck se encarga de su inventario y clasificación, los invertebrados se presentan como residuos de ordenamientos, una colección de singularidades morfológicas.

El fundador de la zoología sistemática, Aristóteles, también había inventado los rudimentos conceptuales de la zoología comparativa. Hizo de la analogía, entendida como correspondencia funcional —y ya no como proporción matemática, a la manera de Platón—, un medio de determinación de los géneros. La correspondencia señalada por Pierre Belon (1517-1564) entre las piezas del esqueleto del hombre y las del pájaro nos parece demasiado poco estricta como para permitir a su autor gozar del honor, que a menudo se le atribuye, de haber retomado en el Renacimiento la empresa comparatista de Aristóteles. Para ello hubo que esperar a Vicq d'Azyr, Camper y sobre todo Cuvier. Por el contrario, parece innegable que, gracias a la convergencia del exotismo y el naturalismo vigentes en la época, las principales

⁶ «Los vegetales son cuerpos vivos no irritables cuyos caracteres esenciales son: (...) 4º no tener órganos especiales internos» (J.-B. Lamarck, *Histoire naturelle...*, op. cit., t. I, Introducción, pág. 77).

⁷ L. Roule, *Lamarck et l'interprétation de la nature*, París: Flammarion, 1927, pág. 91.

obras renacentistas de zoología sólo fueron antologías de singularidades. La zoología de Konrad Gessner (1516-1565) se complace en la descripción de animales extraños, rinocerontes, ballenas, llamas, jirafas, sin olvidar monstruos míticos.

Empero, el desfase conceptual, a fines del siglo XVII, entre una botánica clasificatoria como la de Tournefort y una zoología casi exclusivamente monográfica debía provocar un desplazamiento del lugar de percepción de la singularidad orgánica. Si el reino animal se manifiesta rico en singularidades morfológicas, propone a la consideración, sin embargo, la unidad de una función esencial: la generación sexuada. En relación con ello, el mundo vegetal, tomado en bloque, se presenta por su parte como una singularidad. Como la reproducción por esquejes, la reproducción por semillas, base de la técnica agrícola, permanece sin explicación porque no se encuentra un análogo en otra parte. Tournefort, que tomó a la flor como criterio de la distinción entre las clases vegetales, se interroga sobre la sexualidad de las plantas y, sin ignorar los «amores» de las palmeras de Andalucía, no extrae ninguna conclusión sólida en lo concerniente a la necesidad de la fecundación para la reproducción vegetal. La razón está, otra vez y a su turno, en un hecho biológico. Las plantas habituales, fácilmente observables, son en su mayoría monoicas y llevan en el mismo pie, y a menudo en la misma flor, los órganos de sexo diferente. Excepción en el reino animal, el hermafroditismo es la regla en el reino vegetal. Así, esa singularidad animal, siempre gravada con el peso de los mitos referidos a la androginia, no puede ser el término de una analogía entre el vegetal y el animal. Privado de sexo, el vegetal en general es considerado como singular con respecto al animal en general. Sin duda, desde Teofrasto se distinguen plantas hembras y plantas machos, pero con el sentido de fecundas y estériles, portadoras o no de semillas.

Es Camerarius (1665-1721) quien reduce la singularidad de la reproducción vegetal y distingue la flor macho por la presencia de los estambres y la flor hembra por la presencia del pistilo, quien reconoce los caracteres monoico y dioico y quien se aventura a cotejar la monoecia y el hermafroditismo de los caracoles señalado por Swammerdam. Linneo difunde y confirma la teoría de Camerarius. En 1761, Kœlreuter publica una teoría general de la polinización.

No obstante, en lo sucesivo aparece en los vegetales una nueva singularidad con respecto a aquellos cuya sexualidad es por fin manifiesta, aquellos cuya clasificación se funda precisamente en los caracteres del órgano sexual: la flor. Para esos vegetales, Linneo crea la clase de las criptógamas. Sus sucesores buscan obstinadamente en ellas la división sexual y el proceso de polinización cuya generalización parece autorizar la observación de las fanerógamas, que confirma por fin la de los animales. Es preciso esperar el descubrimiento de las generaciones alternantes en los musgos y los helechos para que la singularidad vuelva a integrarse, con la pseudogeneralidad que ella desacredita, en una teoría general de la fecundación.⁸

La sustitución de la sorprendente singularidad de la reproducción vegetal por el concepto general de reproducción sexuada favorece la invención de analogías entre uno y otro reino, a punto tal que a fines del siglo XVIII, cuando Vaucher (1763-1841) observa el fenómeno de conjugación de las algas, se pregunta si no se tratará de animales. Es, a la inversa, la cuestión que se había planteado Trembley a propósito del modo de reproducción de los pólipos (1741). La hidra de agua dulce, singularidad famosa, como los pulgones partenogenéticos de Bonnet y el coral de Peyssonnel, había puesto en tela de juicio las divisiones tradicionales del mundo orgánico, las visiones jerárquicas del mundo e incluso de la sociedad, habida cuenta de que el problema de la generación, ligado a la cuestión de la mezcla de las especies o la monstruosidad, podía sin incoherencia llevar a un Diderot a escribir, en *Le rêve de d'Alembert*: «¿Veis este huevo? ¿Se derriban con él todas las escuelas de teología y todos los templos de la Tierra?». Interrogarse sobre la posibilidad natural de animales-plantas que se reproducían por esquejes, como lo hicieron Trembley, Réaumur, Buffon y Bonnet, era buscar en el vegetal un modelo analógico para explicar una función esencial en un organismo que, por lo demás, presentaba funciones consideradas propiamente animales, como la digestión y la locomoción.

⁸ Sobre todas estas cuestiones será útil consultar el estudio de J.-F. Le-roy, *Histoire de la notion de sexe chez les plantes* (conferencia en el Palais de la Découverte, 1959), París: Éditions du Palais de la Découverte, 1960, y también, por supuesto, J. von Sachs, *L'histoire de la botanique du XVI^e siècle à 1860*, traducción francesa, París: C. Reinwald, 1892.

En consecuencia, el siglo XVIII presencia el intercambio de aparatos conceptuales de la zoología y la botánica para reducir las singularidades que enturbian inopinadamente la imagen de semejanzas, afinidades y diferencias contempladas por el taxonomista en el espejo que cree haber tendido a la naturaleza.

Finalmente, del conflicto de las reducciones analógicas nacen, por interferencia, los nuevos conceptos exigidos por la interpretación de nuevas observaciones.

Cuando Blumenbach pretende que las aberraciones de la naturaleza arrojan más luz sobre las cuestiones oscuras que su curso regular, y Buffon escribe que las producciones irregulares y los seres anormales son, para el espíritu humano, preciosos ejemplares «en los cuales la naturaleza, en apariencia menos acorde a sí misma, se muestra más al desnudo», uno y otro parecen confundir el surgimiento de un problema y la elaboración de su solución. Al estallar como un escándalo o una extravagancia contra un telón de fondo de regularidad familiar, lo singular constituye el problema. Suscita la búsqueda de una solución pero no la aporta. Las aberraciones no iluminan ni desnudan la naturaleza, mas en cierto modo enfocan el objeto sobre el cual debe concentrarse la luz. Lo singular desempeña su papel epistemológico no al proponerse para ser generalizado, sino al obligar a la crítica de la generalidad anterior con respecto a la cual se singulariza. Y cobra valor científico cuando se lo deja de tener por una variedad espectacular y gana acceso a la jerarquía de variación ejemplar. Gaston Bachelard mostró que lo característico del espíritu precientífico consiste en buscar variedades en vez de provocar variaciones. La diferencia de los modos de la mirada sucesivamente posada sobre los hechos de monstruosidad puede servir aquí de ejemplo.⁹ Es cierto que en el siglo XVIII el monstruo, en general, no ha caído aún de su estatus ambivalente de error y prodigio. Los monstruos son tanto más objeto de señalamiento, descripción y publicación cuanto que los estudios de embriología, sin los cuales no puede haber teratología positiva, quedan paralizados por la doctrina de la preformación, y más aún

⁹ Al respecto, véase nuestro estudio «La monstruosité et le monstrueux», en *La connaissance de la vie*, segunda edición, París: Vrin, 1965 [*El conocimiento de la vida*, Barcelona: Anagrama, 1976].

por la del encaje de las simientes [*emboîtement des germes*]. El debate que entre 1724 y 1743 enfrenta, en la Academia de Ciencias, a Duverney y Winslow contra Lemery, a los doctrinarios de la monstruosidad originaria contra el defensor de la monstruosidad accidental, no llega a una decisión. Sin embargo, la técnica de incubación artificial de huevos de aves domésticas, procedente de Egipto e introducida en Europa durante el Renacimiento, se hace más precisa y experimental gracias al perfeccionamiento de las escalas termométricas. Las incubadoras de pollos, cuyas reglas de construcción y uso codifica Réaumur, disminuyen los fracasos, si bien no siempre evitan la aparición de monstruosidades. Durante la Expedición a Egipto, Étienne Geoffroy Saint-Hilaire idea el proyecto de provocar artificialmente la formación de monstruos. «Provocar» tiene aquí un doble sentido que no escapa a quien más adelante dirá: «Buscaba arrastrar la organización por caminos insólitos». Y ese mismo Saint-Hilaire, fortalecido en la idea newtoniana de una unidad de plan de composición de los organismos —idea retomada e ilustrada por Buffon y divulgada por Diderot y otros menos prestigiosos, como Robinet—, relaciona sus experiencias de teratología y sus observaciones de anatomista comparatista, orientadas por la teoría de las analogías, es decir, las homologías de estructura. Gracias al principio de la continuidad de las variaciones sobre un mismo tipo, la singularidad deja de contradecir la analogía: la sostiene. Su interés por las singularidades de la organización animal hacía decir a Buffon: «Es preciso no considerar imposible nada, esperarlo todo y suponer que todo lo que puede ser es». Entre esperarlo todo y provocar lo insólito, entre suponer que todo lo que puede ser es y empujar a la organización a convertirse en todo aquello de lo cual se la considera capaz, está toda la diferencia que separa una historia natural especulativa de una biología experimental. Pero Buffon y Étienne Geoffroy Saint-Hilaire concuerdan en un principio: el de la continuidad de las formas de la vida. En una serie continua, toda singularidad puede encontrar su lugar como grado, como pasaje o como especie calificada de intermedia. Pese a la apariencia y a lo que se haya dicho de ello, nada es menos leibniziano. «Tengo razones para suponer —sostiene Leibniz— que no todas las especies posibles pueden formarse en el universo, por grande que este sea (. . .) creo que hay

necesariamente especies que jamás lo han sido y nunca lo serán, por no ser compatibles con la sucesión de criaturas escogidas por Dios».¹⁰ Al considerar las singularidades, las anomalías inclasificables, como otras tantas invitaciones a buscar lo posible orgánico en las lagunas de lo regular, Buffon confundió sin duda lo posible matemático y lo posible biológico. Se trata del efecto no sólo de la ignorancia de las verdaderas leyes de la reproducción y la herencia, sino también de la convicción, más mágica que científica, de que «la naturaleza no tiende a hacer lo bruto sino lo orgánico», de modo que «lo orgánico es la obra más corriente de la naturaleza y, al parecer, la que menos le cuesta».¹¹ Cuando Auguste Comte, en el siglo XIX, se esfuerce por legitimar el uso del poder deductivo y constructivo del razonamiento matemático en la ciencia de la organización, lo hará expresamente para autorizar la ficción de organismos utópicos sólo encargados de desempeñar un papel a la vez lógico y estético: el de restablecer una continuidad de derecho en la serie animal.¹² Entre Buffon y Comte, la anatomía comparada de Cuvier establece que, en materia de organización, no toda combinación lógicamente imaginable es orgánicamente posible.

Diderot comprendió con mucha claridad el tipo de respaldo que el estudio de las singularidades orgánicas proporcionaba a la hipótesis —deberíamos decir al mito— de una ingeniosidad inagotable de la naturaleza, capaz de variaciones infinitas sobre un prototipo del animal. En los *Pensées sur l'interprétation de la nature* se atribuye a las diferencias morfológicas y los errores orgánicos la capacidad de suministrar a los naturalistas un principio positivo de explicación de la diversidad de formas vivientes y de sus relaciones.¹³ El propio Diderot, al traducir el título de la monu-

¹⁰ G. W. Leibniz, *Nouveaux essais sur l'entendement humain*, libro III, capítulo 6, § 14 [*Nuevos ensayos sobre el entendimiento humano*, Madrid: Alianza, 1992].

¹¹ G.-L. Buffon, *Histoire des animaux*, capítulo 2: De la reproducción en general, en *Œuvres complètes de Buffon*, op. cit.

¹² A. Comte, *Cours de philosophie positive*, París: Schleicher Frères, 1907, 40ª lección, t. III, págs. 226-7.

¹³ D. Diderot, *Pensées sur l'interprétation de la nature*, París: J. Vrin, 1983, § XII [*Sobre la interpretación de la naturaleza*, Barcelona: Anthropos, 1992].

mental obra de Haller, que utiliza de una forma que se asemeja a un saqueo, llama *Éléments de physiologie* a una antología de diferencias, anomalías y singularidades morfológicas o funcionales, sobre todo relativas a la generación.¹⁴ Quien importara sin precaución a la historia de la fisiología del siglo XVIII la definición actual de una ciencia que en realidad fundó el siglo XIX, al independizarla de la anatomía, podría sentirse tentado de acusar a Diderot de falta de información o perspicacia. Desde Descartes y Harvey, la fisiología, entonces cultivada y enseñada como rama de la medicina, ¿no había basado en analogías con los mecanismos habituales la explicación de las funciones orgánicas fundamentales?

¿Los iatromecánicos no habían desingularizado, por así decirlo, las leyes de la vida al asimilarlas a las leyes mecánicas de la materia? La fisiología podía pasar por una suma de analogías, y no por una colección de singularidades. Diderot no desconocía ni a Boerhaave ni a La Mettrie. Y, sin embargo, por haber comprendido bien la lección de Haller, a la vez que parecía coincidir con La Mettrie, Diderot es un testigo lúcido del rechazo progresivo de obediencia de los fisiólogos a los matemáticos y de la constitución en curso de una ciencia singular por sus conceptos y sus técnicas, adecuada a la especificidad de su objeto.

Cuando Descartes explicaba las funciones del organismo animal en general, y del organismo humano en particular, como lo hacía con los movimientos de una máquina, reloj u órgano, apelaba a una analogía. En su obra científica se trata incluso de la única analogía que no es una mera comparación didáctica. El automatismo de los animales era un rechazo radical del animismo que, en el Renacimiento, había autorizado todas las analogías: la Tierra es un ser viviente, tiene entrañas, siente, engendra; el mundo tiene un alma como las plantas, como los animales, como el hombre. El efecto de la analogía que fundaba la mecánica animal consistía en reducir lo maravilloso, negar la espontaneidad del ser vivo, avalar la ambición de una dominación racional del transcurso de la vida humana. La matemática cartesiana ignoraba las analogías y sólo admitía equivalencias. La teoría general de las proporciones hacía que la cantidad conti-

¹⁴ A. von Haller, *Éléments de physiologie*, edición crítica de Jean Mayer, París: Didier, 1964.

nua, objeto de la geometría, y la cantidad discontinua, objeto de la aritmética, pudieran ser pasibles de un mismo tratamiento por una teoría general de las ecuaciones: el álgebra. La física cartesiana no conocía sino comparaciones. Se convocaba a la imaginación a facilitar la reconstrucción inteligible de los mecanismos ocultos. Cribas, esponjas, torbellinos eran metáforas, no analogías. Una materia homogénea, el espacio euclidiano, y un movimiento único, el desplazamiento, excluían toda referencia analógica a una realidad diferente.

Merced a la reducción analógica de las funciones animales a los efectos de las leyes mecánicas en las máquinas simples, Descartes debía convertirse en Francia, como Galileo en Italia, en el patrono de una escuela o, mejor, de una tradición teórica cuya vitalidad, en primer lugar, y supervivencia, después, pueden seguirse hasta mediados del siglo XIX, y que suele denominarse «iatromecanicismo». Pero patronazgo no es iniciativa. La iniciativa de las nuevas investigaciones en medicina correspondía a los propios médicos. Uno de los grandes del iatromecanicismo, Baglivi, lo proclamó: «La estática de Sanctorius y la circulación de la sangre de Harvey son los dos polos que gobiernan toda la masa de la verdadera medicina, restaurada y sólidamente fundada por esos descubrimientos: todo el resto constituye ornamentos, más que complementos».¹⁵ El médico a quien Daremberg elogió como «el más sensato y el más ciceroniano de los iatromecánicos»¹⁶ había comprendido claramente, hacia fines del siglo XVII, que la balanza de Sanctorius y las analogías de hidrodinámica utilizadas por Harvey eran los primeros nuevos instrumentos de la medicina teórica moderna. Posterior a Borelli y Bellini, Baglivi podía, sin temor al reproche de autoapología, emitir un juicio sobre el método de la medicina matemática. El capítulo 6 del primer libro de la *Praxis medica* (1696) sobre la buena y la mala especie de analogías es un texto importante. La buena analogía es la de Borelli y Bellini, el uso de las leyes anátomo-mecánicas. La mala analogía es la utilizada por los químicos. Si así son las cosas es porque «el cuerpo humano, tanto en su estructu-

¹⁵ G. Baglivi, *Canones de medicina solidorum ad rectum statices usum*, canon X, en *Opera omnia*, Venecia: Typis Remondianis, 1754, pág. 241.

¹⁶ C. Daremberg, *Histoire des sciences médicales*, París: J.-B. Baillière et fils, 1870, pág. 783.

ra como en los efectos que dependen de esta, procede del número, el peso y la medida».¹⁷

Aquí no importa mucho que Friedrich Hoffmann haya buscado los fundamentos de su medicina en una dinámica no cartesiana, la de Leibniz. Esta medicina siguió siendo estrictamente mecánica tanto en sus principios teóricos como en las ideas directrices de la práctica y la clínica, al extremo de adjudicar a la naturaleza medicadora —idea recibida de la tradición hipocrática y conservada— las leyes y los resortes de las máquinas artificiales. ¿No es una hermosa prueba de ingenio haber dado a una disertación físico-médica el título *De natura morborum medicatrice mechanica* (1699)? Por ser mecánica, esa medicina o fisiología se distingue de cualquier medicina o fisiología que, a la moda inglesa de la época, busque en la atracción newtoniana un modelo de explicación de fenómenos vitales como las secreciones o la contracción muscular. Por ser mecánica, esa medicina o fisiología se opone a la medicina de Stahl que encuentra en la química los títulos apropiados para sostener la rehabilitación del animismo. En la *Disquisito de mechanismi et organismi diversitate* (1706) y la *Demonstratio de mixti et vivi corporis vera diversitate* (1707), Stahl define el organismo, concepto novedoso en sus nombres latino o francés,¹⁸ como un compuesto heterogéneo de cuerpos mixtos. Esta heterogeneidad de composición expone los cuerpos vivos a una pronta disolución y una fácil corrupción. Sin embargo, el cuerpo vivo perdura y se conserva en virtud de una causa particular e intrínseca, ajena al orden de los cuerpos mixtos no vivientes, «a toto regno mixtorum non-vitalium alienissima». El principio de oposición al destino de destrucción físico-química del cuerpo no puede ser corporal. La vida, por lo tanto, es el alma, y el alma inteligente.

Sin duda, esta doctrina no habría alcanzado toda la influencia que en realidad se le conoce si no hubiese encontrado, en el terreno de la descripción de los fenómenos,

¹⁷ G. Baglivi, *Praxis medica*, en *Opera omnia*, op. cit., pág. 9. Sobre los modelos y analogías mecánicas en medicina puede consultarse el importante artículo de L. Belloni, «Schemi e modelli della macchina vivente nel seicento», *Physis*, 5(3), 1963.

¹⁸ Antes de C. Bonnet, Leibniz utilizó el término *organismo* en francés en las cartas a lady Masham; cf. *Philosophischen Schriften*, edición establecida por C. J. Gehhardt, Berlín: Weidmann, 1875-1899, t. III, págs. 340, 350, 356.

ciertos hechos de observación que la mecánica animal de estilo cartesiano, leibniziano o newtoniano dejaba en la oscuridad. Con la denominación de «movimiento tónico vital», Stahl retomaba, si no el nombre, sí la idea propia de Glisson,¹⁹ según la cual todo tejido vivo reacciona, por una propiedad de irritabilidad, a cualquier estímulo aplicado directamente, aun en el caso en que, por artificio, el órgano existe por separado. En la doctrina de la irritabilidad, Stahl es el enlace entre Glisson y Haller, y en ese aspecto hay que suscribir el juicio de Castiglioni cuando dice que «Stahl puede ser considerado el primero que orientó la medicina hacia la biología».²⁰

Al denominar «irritabilidad» y «sensibilidad» a las propiedades específicas del músculo y el nervio, Haller distinguía una y otra de todo efecto de causas mecánicas y de toda expresión de un poder psíquico. Liberaba a la fisiología de la tutela en que la mantenía la mecánica, poniendo en evidencia, experimentalmente, la existencia de propiedades vitales sin análogos en el dominio de los cuerpos inertes.

Corresponde a los médicos de la escuela de Montpellier —Bordeu, Barthez— extender a todas las funciones orgánicas el poder de reacción sensitiva a las impresiones: el primero descentralizó la sensibilidad para distribuirla en todos los órganos, vivientes parciales cuya suma es la vida de la totalidad; el segundo, al contrario, insistió en los fenómenos de simpatía orgánica, para poder atribuir la función específica de sensibilidad a un principio activo vital, fórmula destinada a marcar la singularidad o la originalidad de la vida con respecto al cuerpo y el alma, sin plantear hipótesis alguna acerca de la naturaleza sustancial del principio. Ese positivismo fisiológico *avant la lettre* es la defensa e ilustración de una ciencia del organismo que no es la extensión de ninguna otra disciplina, una ciencia que se quiere singular por el rechazo de todas las analogías.

Diderot fue el testigo apasionado y el heraldo de esa singularización progresiva de la fisiología, cuya marca llevan muchos artículos de la *Encyclopédie*. El *post scriptum* a la advertencia de los *Pensées sur l'interprétation de la nature*

¹⁹ Cf. Owsei Temkin, «The classical roots of Glisson's doctrine of irritation», *Bulletin of the History of Medicine*, 38(4), 1964.

²⁰ A. Castiglioni, *Histoire de la médecine*, traducción francesa, París: Payot, 1931, pág. 479 [*Historia de la medicina*, Barcelona: Salvat, 1941].

contiene esta recomendación: «Ten siempre presente que la naturaleza no es Dios, que un hombre no es una máquina, que una hipótesis no es un hecho». Cuando Bichat resume en cierto modo la doctrina de Stahl con las célebres palabras: «La vida es el conjunto de las funciones que resisten a la muerte», no estará lejos el momento en que la necesidad de designar el estudio de la vida en su singularidad sea satisfecha con la invención de una palabra. El siglo XIX tiene dos años cuando muere Bichat y nace conceptualmente la biología.

La ironía de la historia no perdona a la historia de la ciencia. Barthez, Bichat y Lamarck desconocieron la importancia de la química y rechazaron la explicación de los fenómenos de respiración y calor animal que Lavoisier había encontrado en su revolución química. La fisiología del siglo XIX, a partir de Magendie, debía volver a buscar modelos y analogías físicas y químicas aptos para desingularizarla, a la espera de que Claude Bernard, a su turno, reivindicara para ella el derecho a un objeto no insular sino específico. Y eso, en el mismo momento en que la biología darwiniana reconocía en las pequeñas variaciones individuales —es decir, en suma, en las singularidades morfológicas o funcionales— la causa de aparición de tipos orgánicos capaces, a despecho de su naturaleza aproximativa y provisoria, de soportar relaciones de homología sin referencia a un plan de creación o un sistema natural.

2. La constitución de la fisiología como ciencia*

Nacimiento y renacimiento de la fisiología

Cuando en 1554 el célebre Jean Fernel (1497-1558) se propuso reunir, bajo el título de *Universa medicina*, sus tratados ya publicados, expuso en un prefacio su concepción de la medicina, las relaciones que mantiene con las otras disciplinas y las partes que la componen. *Physiologia* es el nombre de la primera, con el cual Fernel reprodujo su tratado de 1542, *De naturali parte medicinæ*. El objeto de la fisiología se define como «la naturaleza del hombre sano, de todas sus fuerzas y de todas sus funciones». Poco importa aquí que Fernel tenga una idea más metafísica que positiva de la naturaleza humana. Lo esencial es recordar el acta de nacimiento de la fisiología, en 1542, como estudio diferenciado de la patología y previo a ella, que por su parte precedió al arte del pronóstico, la higiene y la terapéutica.

Desde entonces, el término «fisiología» se consolidó poco a poco en su significación actual de ciencia de las funciones y de constantes del funcionamiento de los organismos vivos. En el siglo XVII aparecen sucesivamente, entre otras, la *Physiologia medica* (Basilea, 1610) de Theodor Zwinger (1553-1588), la *Medicina physiologica* (Amsterdam, 1653) de J. A. Vander-Linden (1609-1664) y las *Exercitationes physiologicæ* (Leipzig, 1668) de Johannes Bohn (1640-1718). En el siglo XVIII, si bien Friedrich Hoffmann (1660-1742) publica en 1718 los *Fundamenta physiologiæ*, sin duda es A. von Haller (1708-1777) quien da a la fisiología su estatus de investigación independiente y enseñanza

* Título original: «La constitution de la physiologie comme science». Este estudio se publicó como introducción al tomo I de Charles Kayser (ed.), *Physiologie*, tres volúmenes, París: Editions Médicales Flammarion, 1963.

especializada. Sus *Elementa physiologiæ*, en ocho volúmenes aparecidos entre 1757 y 1766, hacen las veces de obra clásica a lo largo de medio siglo. Pero ya en 1747, cuando Haller se decide a publicar su primer manual, *Primæ Linæ physiologicæ*, luego de haber utilizado en su curso, durante unos veinte años, las *Institutiones medicinæ* de su maestro Boerhaave, propone en el discurso introductorio una definición de la fisiología que fijará de manera perdurable su espíritu y su método: «Se me objetará, acaso, que esta obra es puramente anatómica, pero, ¿no es la fisiología la anatomía en movimiento?».

Es posible que esta definición, convertida en un aforismo, parezca extraña. La anatomía es la descripción de los órganos, la fisiología es la explicación de sus funciones. ¿Cómo pretender deducir de las técnicas de la primera las reglas de la segunda? De hecho, toda fisiología así entendida equivalía en mayor o menor medida a un *De usu partium* en la tradición de Galeno, un discurso sobre la utilidad y el uso de las partes del organismo. Lo cual implicaba, aun en el pensamiento de quienes no asimilaban metafóricamente el organismo animal a una máquina, una doble convicción: ante todo, que los órganos tienen una finalidad del mismo orden que las herramientas, construcciones artificiales premeditadas, y, en segundo lugar, que sus funciones pueden deducirse del mero examen de su estructura. Esto es lo que se denominaba «deducción anatómica». El descubrimiento de la circulación de la sangre por Harvey, expuesto en una obra cuyo título incluye las palabras *Exercitatio anatomica* (1628), se había apoyado, en parte, en la utilización explícita de principios de este tipo. El corazón funciona como una bomba; las válvulas de las venas, como puertas de esclusas, etc. Pero Harvey había introducido en su teoría consideraciones de muy distinta índole, relativas al ritmo del pulso, la cantidad de sangre expulsada por el corazón hacia la aorta durante un tiempo dado. Había procurado conectar los fenómenos entre sí, sin relacionarlos con una estructura. En suma, había deducido el mecanismo del funcionamiento. El propio Haller, al imponer a muchos de sus contemporáneos los conceptos de *irritabilidad* y *sensibilidad* para explicar las funciones respectivas del músculo y el nervio, había legitimado la creencia en la existencia de propiedades fisiológicas sin relación evidente con estructuras anatómicas mani-

fiestas. Y a fines del siglo XVIII, los descubrimientos de Lavoisier acerca de la respiración y las fuentes del calor animal habrían de aportar a ese nuevo sentido fisiológico una palmaria confirmación. La función respiratoria se explicaba sin invocar la estructura anatómica del pulmón y el corazón. Los fisiólogos ya no veían el cuerpo viviente a imagen del taller de un mecánico, sino como un laboratorio de química. Ya no era una máquina, sino un crisol. En lo sucesivo, el punto de vista funcional iba a predominar sobre el punto de vista estructural.

En este aspecto, la anatomía comparada debía contribuir a disminuir, a los ojos de los fisiólogos, el prestigio de la simple anatomía. La publicación, en 1803, de las *Mémoires sur la respiration* de Spallanzani revelaba que la absorción de oxígeno y la liberación de ácido carbónico no estaban ligadas en el animal a la presencia obligada de un aparato pulmonar. Ciertas experiencias paradójicas perdían entonces su singularidad. En 1742, Abraham Trembley, el famoso observador de los pólipos, había logrado dar vuelta como un guante una hidra de agua dulce y se había maravillado al ver al animal seguir con vida, mientras digería por su superficie exterior interiorizada y respiraba por su cavidad interior exteriorizada. Por consiguiente, la experiencia no desmentía a Burdach cuando este proponía, por razones, empero, más filosóficas que experimentales, que «la idea de la función crea su órgano para realizarse». En 1809, la *Philosophie zoologique* de Lamarck subordinaba, en biología, la estructura al uso y divulgaba la idea cuya fórmula habría de dar el ortopedista Jules Guérin (1801-1886): «La función hace el órgano». Si sólo consideramos, entre las funciones fisiológicas, aquella cuyo estudio constituye la originalidad del siglo XIX, la del sistema nervioso (el siglo XVII había sido el siglo de la circulación; el siglo XVIII, el de la respiración), debe sorprendernos el hecho siguiente. Ese estudio comienza con Gall, muy hostil a Lamarck, y la proclamación de un principio de dependencia rigurosa de las funciones cerebrales con respecto a sedes —Gall dice: «órganos»— estrictamente localizadas. Pero, hacia 1880, con Goltz, parece triunfar el principio de independencia de las funciones con referencia a las localizaciones cerebrales, para sorpresa del joven Sherrington, huésped, en la época, del Instituto de Fisiología de Estrasburgo.

Ningún fisiólogo del siglo XIX sintió más que Claude Bernard que, en lo sucesivo, la deducción anatómica era insuficiente en fisiología. Nadie expresó esa convicción con tanta claridad como él, en sus lecciones del Collège de France sobre *La physiologie expérimentale appliquée à la médecine* (1855-1856). Es preciso decir que, en la materia, Bernard extraía su autoridad de las circunstancias y condiciones en las cuales él mismo había hecho un importante descubrimiento: «Si me tocó descubrir la función glucogénica del hígado, fue por medio del punto de vista fisiológico; al rastrear el fenómeno de la desaparición del azúcar en el organismo, constaté que había un punto en el cual, lejos de desaparecer, esta sustancia se formaba en mayor cantidad, y esa formación se convirtió entonces en una función del hígado. Pero no fue, repito, al preguntarme para qué podía servir el hígado, de acuerdo con la estructura anatómica de este órgano; del mismo modo (. . .) no me pregunté para qué podía servir el páncreas antes de encaminarme a comprobar que la función de este órgano consistía en actuar de una manera especial en la digestión de los cuerpos grasos; al buscar experimentalmente en el intestino del animal vivo las modificaciones de las grasas, detecté el punto en que esas modificaciones se producían, lo cual me indujo a atribuir su causa al jugo pancreático, cuya función quedó determinada de esta manera».

Es conveniente, por otra parte, entender bien a Claude Bernard. La anatomía aquí en cuestión es la anatomía macroscópica, la observación de los órganos en estado cadavérico. Ahora bien: por un lado, este es un modelo muy pobre de la función viviente de una estructura o textura inerte puesta en movimiento. Por otro, al separar un órgano del todo orgánico se pierde de vista la razón del movimiento que reside en el conjunto, y se admite de manera implícita que la correspondencia entre órgano y función es exclusivamente unívoca. Se desconoce entonces, según Bernard, un hecho biológico esencial: «Una función exige siempre la cooperación de varios órganos y, del mismo modo, un órgano tiene por lo común varios usos. Esto ocurre aun en los órganos mejor delimitados». Desde ese punto de vista, Claude Bernard se oponía, acaso sin saberlo, a una de las personas a quienes su maestro Magendie se había afanado en desacreditar ante la escuela de París. En efecto, quien debía ser, du-

rante la primera mitad del siglo XIX, el corifeo a veces bastante despótico de la escuela de Montpellier, Jacques Lordat (1773-1870), había escrito que, en el estudio simultáneo de la anatomía y la fisiología, convenía adoptar el orden anatómico: «Si nos obstináramos en conservar invariablemente el de las funciones, estaríamos obligados a volver varias veces a las mismas partes, visto que, como señala Vander-Linden,¹ la mayoría de nuestros órganos están hechos, según la expresión de los antiguos, a la manera de las espadas de Delfos» (*Conseils sur la manière d'étudier la physiologie de l'homme*, 1813).

No puede dejar de señalarse, de paso, que el principio de polivalencia funcional mencionado por Lordat y Bernard pierde mucho de su alcance el día en que la histología logra desmembrar los órganos delimitados según la tradición milenaria de la anatomía. Cuando, por ejemplo, se identifican los islotes de Langerhans (1869), el páncreas deja de considerarse como un órgano único y simple. Pero debemos aceptar el principio en su contexto de época. A la sazón, las conclusiones opuestas que de él extraen Lordat y Bernard marcan el punto en que surge el sentido de la revolución fisiológica del siglo XIX. Y es preciso investigar lo que posibilitó a la fisiología conquistar una autonomía que la anatomía le había negado hasta entonces.

En el *Rapport sur les progrès et la marche de la physiologie générale en France* (1867), Claude Bernard calificó de «renacimiento» el movimiento de renovación metodológica impartido a los estudios fisiológicos por el triple impulso de Lavoisier y Laplace, de Bichat y de Magendie. Las ciencias físico-químicas, la anatomía general y la experimentación sobre los organismos vivos habrían sido los sólidos cimientos de la fisiología moderna. Aunque todavía fiel, ese cuadro puede tolerar, no obstante, sin perjuicio para su autor, algunos retoques impuestos por la perspectiva de casi un siglo.

¹ J. A. Vander-Linden, *Medicina physiologica* (1653), t. II, 2, § 12. Vander-Linden contradice aquí a Aristóteles, que había escrito: «La naturaleza no procede de manera mezquina como los cuchilleros de Delfos, cuyos cuchillos sirven para diversos usos, sino parte por parte; el más perfecto de sus instrumentos no es el que sirve para varios trabajos, sino para uno solo» (*Política*, I, 1, § 6). Vander-Linden (1609-1664) fue en Leiden el predecesor de Drelincourt, antecesor, a su turno, de Boerhaave.

De hecho, la anatomía general debió esperar su propia revolución, la constitución y la consolidación de la teoría celular, para servir útilmente a la fisiología. Por otra parte, la experimentación directa en los organismos vivos, mediante vivisección, ablación o implante de órganos y por modificación de los regímenes de vida, es muy anterior al siglo XIX. Por ejemplo, las investigaciones de Poiseuille sobre la presión sanguínea (1828) fueron precedidas por las de Stephen Hales (1733); los trabajos de Flourens sobre el mecanismo de crecimiento de los huesos (1841) prolongaban las experiencias de Duhamel du Monceau (1739-1743). En consecuencia, si Magendie tiene que conservar, a justo título, su reputación de pionero de la fisiología moderna, no es tanto por haber sistematizado el empleo de la experimentación como por haber sido el propagandista enérgico, y a veces brutal, de una conversión intelectual, y por haber importado a la fisiología «el sentimiento de la verdadera ciencia» que había abrevado junto a Laplace, su protector, como dijo Claude Bernard en el «Elogio» compuesto en homenaje a su maestro. Magendie impuso a sus contemporáneos la idea de que la medicina aún estaba por hacerse y que, a tal fin, disciplinas como la física y la química debían extender su legislación presente y futura a los fenómenos orgánicos sin restricción alguna, y no sólo hasta cierto límite. En el siglo XVIII, Friedrich Hoffmann, retomando palabras de Hipócrates, había declarado que el médico comienza allí donde se detiene el físico (*ubi desinit physicus, ibi incipit medicus*),² o sea, que el médico debe dejarse guiar por las leyes de la vitalidad que no se reducen a las leyes físicas. En el siglo XIX pueden apreciarse con exactitud los progresos del imperio de la física en fisiología si se cotejan los títulos de tres obras. William Edwards (1777-1849) publica en 1824 *De l'influence des agents physiques sur la vie*. Magendie presenta en 1842 las *Leçons sur les phénomènes physiques de la vie*. T. H. Huxley publica en 1868 *On the Physical Basis of Life*. Concebida al principio como sometida a la influencia de agentes físicos, luego se considera que la vida se manifiesta en fenómenos físicos, y por último se la juzga fundada en ellos.

Empero, es preciso decir de inmediato que el ascendiente gradual de las ciencias físico-químicas sobre la investiga-

ción en fisiología se debió, en esencia, a que esas ciencias fueron auxiliares técnicos indispensables para todos los fisiólogos, aun cuando algunos de ellos no las vieran como modelos teóricos irrefutables. Si bien no debe tomarse estrictamente al pie de la letra la afirmación a menudo reiterada de Claude Bernard, en el sentido de que la fisiología llegó a ser científica al convertirse en experimental, es innegable, al menos, que entre la experimentación fisiológica del siglo XVIII y la desarrollada en el siglo XIX la diferencia radical obedece a que esta última utilizó, de manera sistemática, todos los instrumentos y aparatos que las ciencias físico-químicas en pleno auge le permitían adoptar, adaptar o construir, tanto para la detección de los fenómenos como para su medición. Sin duda, debe admitirse en Carl Ludwig (1816-1895) y su escuela de Alemania, durante la segunda mitad del siglo XIX, una adhesión electiva a las técnicas físico-químicas y una especie de ingenio colectivo en la construcción y el empleo de aparatos. En comparación, las investigaciones de Bernard tienen un carácter más artesanal y también, al parecer, más específicamente biológico, con mayor orientación hacia la práctica de las vivisecciones. Empero, sería ocioso destacar aquí alguna oposición de espíritus o genios nacionales, pues la historia de la fisiología, que no es la historia de los fisiólogos, muestra, al contrario, una coherencia real en la enseñanza recíproca y un intercambio manifiesto de buenos procedimientos imitados en la evolución de las técnicas instrumentales. Por ejemplo, la celebridad de C. Ludwig se debe, más aún que a la construcción de la bomba de mercurio destinada a separar el gas de la sangre, a la fabricación del famoso *quimógrafo* (1846). Ahora bien, según la filogénesis tecnológica, el antepasado de este instrumento es sin duda el *hemodinamómetro* de J.-L.-M. Poiseuille (1799-1869). El ingenio característico de Ludwig consistió en conjugar el manómetro arterial de Poiseuille con un registrador gráfico. De modo que cuando E.-J. Marey (1830-1904) se consagró a desarrollar y perfeccionar el método gráfico en Francia, demostró ser deudor indirecto de Poiseuille en cuanto deudor directo de Ludwig.

Sin embargo, daríamos una falsa idea de la expansión de la fisiología en el siglo XIX si retuviéramos exclusivamente el aspecto instrumental de la experiencia. Al leer ciertas reseñas históricas o manifiestos metodológicos, podría creer-

² El mismo aforismo se adjudica al rival de Hoffmann, G.-E. Stahl.

se que los instrumentos o las técnicas que los utilizan son en sí mismos pensamientos. Es verdad: el hecho de utilizar tal o cual instrumento implica de por sí la elección de una hipótesis sobre la naturaleza de la función estudiada. Por ejemplo, el carro inductor de Du Bois-Reymond materializa una idea determinada de las funciones del nervio y el músculo, mas no podría decirse que hace las veces de ellas ni que las exime, por la sencilla razón de que un instrumento puede servir para explorar pero no es de ayuda alguna para cuestionar. Por eso, no podríamos seguir sin reservas a los historiadores ocasionales o profesionales de la fisiología que, en una sobrepuja con la hostilidad declarada de Claude Bernard por las teorías explicativas, atribuyen exclusivamente a la experimentación empírica³ los progresos de la disciplina en el siglo XIX. Las teorías condenadas por Bernard son sistemas, como lo eran el animismo o el vitalismo, es decir, doctrinas que responden a una cuestión situándola en la respuesta. Empero, es bastante sabido que Claude Bernard nunca consideró la investigación, el descubrimiento y la reunión de hechos experimentales como actividades similares a la recolección de frutos silvestres o la explotación de una cantera. «Sin duda —escribe—, hay muchos trabajadores que no son menos útiles a la ciencia aunque se limiten a aportarle hechos en bruto o empíricos. No obstante, el verdadero sabio es quien encuentra los materiales de la ciencia y busca al mismo tiempo construirla determinando el lugar de los hechos e indicando la significación que estos deben tener en el edificio científico».⁴ Y la *Introduction à l'étude de la médecine expérimentale* (1865) es un extenso alegato por el recurso a la idea en la investigación, donde se da por descontado que una idea científica es una idea directriz, y no una idea fija.

Si es cierto que la experimentación empírica permitió a Magendie establecer, en 1822, la diferencia de función de las raíces raquídeas anterior y posterior, es preciso reconocer que, once años antes, sir Charles Bell (1774-1842) había sido iluminado por una «idea» (*Idea of a New Anatomy of the Brain*, 1811): cuando dos nervios inervan una misma parte del cuerpo, no lo hacen para producir un mismo efecto

³ Así denomina Claude Bernard al método de Magendie. Véase el *Rapport* de 1867, pág. 6.

⁴ *Ibid.*, pág. 221, nota 209.

sino dos efectos distintos; ahora bien, los nervios raquídeos son a la vez motores y sensitivos, y por lo tanto no lo son desde el mismo punto de vista anatómico; habida cuenta de que el nervio raquídeo tiene dos raíces, cada una de ellas es un nervio funcionalmente diferente.

Aunque sea verdad que la fisiología de la nutrición extrajo sus primeros conocimientos de los métodos de análisis químico de Liebig y de las investigaciones de Magendie acerca de los efectos de regímenes alimentarios de diferente composición sobre el perro, debe admitirse que los trabajos de W. Prout (1785-1850) sobre el equilibrio de los sacáridos, las grasas y las albúminas en la alimentación humana no tuvieron que padecer por su «idea», a saber, que la alimentación del hombre, en la variedad de sus regímenes tradicionales o elaborados, es sólo una imitación más o menos espontánea, más o menos disimulada, del prototipo de todos los alimentos: la leche.

Si bien es cierto que en el siglo XIX la fisiología de los órganos de los sentidos está dominada por los trabajos de Hermann Helmholtz, debe señalarse que su importancia obedece, a la vez, al ingenio experimental de su autor, inventor de instrumentos justamente célebres (el oftalmoscopio, 1850), y a las amplias bases matemáticas de su cultura de físico. Cuando un espíritu matemático pone su atención en las ciencias de la naturaleza, no puede dejar de aplicar ideas. Discípulo de Johannes Müller, cuya ley de la energía específica de los nervios y de los órganos de los sentidos sirve de idea directriz a toda la psicofisiología de la época, Helmholtz supo unir a la exigencia personal de medición y cuantificación, que lo distinguía de su maestro, el sentido filosófico de la unidad de la naturaleza que debía a este, y cuya influencia es notoria en todos sus estudios sobre las relaciones entre el trabajo muscular y el calor. Si el informe de 1848, que considera al trabajo en el músculo como fuente principal del calor, se vale de los datos obtenidos gracias a instrumentos de termometría especialmente contruidos por Helmholtz, el informe de 1847 sobre la conservación de la fuerza (*Über die Erhaltung der Kraft*) se inspira en cierta idea de unidad e inteligibilidad de los fenómenos.

También se sabe que en sus últimos cursos en el Museo de Historia Natural, publicados por A. Dastre con el título de *Leçons sur les phénomènes de la vie communs aux ani-*

maux et aux végétaux (1878-1879), Claude Bernard expuso sus ideas, sobre todo la de la unidad de las funciones vitales: «Hay una única manera de vivir, una única fisiología para todos los seres vivientes». En esa época la idea era, en suma, el balance de una carrera y el resumen de una obra. Empero, antes de ser ese balance y ese resumen había sido, sin duda, el estímulo para una investigación. Y había permitido a Bernard, durante la década de 1840, poner en duda en Francia —como lo hacía Liebig en Alemania— las conclusiones de Dumas y Boussingault presentadas en su *Statistique chimique* (1841). Estos autores afirmaban que los animales no hacen sino descomponer las sustancias orgánicas cuya composición incumbe al régimen vegetal, especialmente los hidratos de carbono. Todos los trabajos de Claude Bernard sobre la función glucogénica del hígado, desde la comunicación de 1848 a la Academia de Ciencias hasta la tesis de doctorado en ciencias de 1853, se presentan como las consecuencias de un postulado: que no hay diferencias entre animales y vegetales desde la perspectiva de la producción de los principios inmediatos, no hay jerarquía entre los reinos de la vida y, desde el punto de vista fisiológico, ni siquiera hay reinos. Cuando Claude Bernard les responde a sus contradictores que le repele admitir que los animales no puedan hacer lo mismo que los vegetales, y rechaza cierta concepción de la división del trabajo entre organismos, les revela acaso el secreto nada misterioso de un éxito. Es cierto que ese «sentimiento» no podría ser un «argumento», como se señala en las *Leçons de physiologie expérimentale appliquée à la médecine* (1855-1856). Y ni siquiera es una hipótesis de trabajo concerniente a las funciones de tal o cual órgano. Sin embargo, si no es la condición de posibilidad experimental para un descubrimiento determinado —la función glucogénica del hígado—, constituye al menos, cuando la experimentación ha dado resultado, una condición de aceptación intelectual de la posibilidad de una significación, en sí misma desconcertante para la mayoría de las mentes de la época.

Como se advierte en los ejemplos precedentes, tomados de diferentes campos de investigación, los progresos de una ciencia experimental no exigen en modo alguno la acefalía de los experimentadores. Claude Bernard dijo que no se puede comprender lo que se encuentra cuando no se sabe

qué se busca.⁵ Esta reivindicación de la lucidez en la ejecución del trabajo científico debe inspirar naturalmente la puesta en perspectiva histórica de las conquistas del saber durante un período determinado. En consecuencia, la historia de una ciencia no puede ser una mera colección de biografías ni, con mayor razón, un cuadro cronológico matizado con anécdotas. Debe ser también una historia de la formación, la deformación y la rectificación de conceptos científicos. Como toda ciencia es una rama de la cultura, la educación es en ella una de las condiciones de la invención. Si se olvida el papel desempeñado por la información de los científicos en sus contribuciones personales al avance de una investigación, es lógico confundir con el empirismo el experimentalismo de la ciencia moderna. De hecho, el apelativo de «empirismo» obedece a la apertura insuficiente del campo cronológico. Fulano parece comportarse como empírico para aquel que no conoce a los predecesores a quienes él debe su saber. En el fondo, la más mínima observación implica una toma de posición con respecto a un saber, tiende a convalidarlo o impugnarlo. «La observación científica —dice Gaston Bachelard— siempre es polémica». Quien pasa por empírico sólo es, las más de las veces, un no sistemático en relación con aquellos de sus contemporáneos que se duermen en los logros del momento. Y, como consecuencia, al perfilar la historia de un problema, en vez de relatar aventuras de científicos, se pone de relieve sin artificio una relativa racionalidad. No podría ser de otra manera en lo concerniente a la fisiología.

Por otra parte, sólo a ese precio pueden encuadrarse de acuerdo con su justo valor de significación los accidentes que impiden a cualquier investigación un desarrollo sereno, los callejones sin salida de la exploración, las crisis de los métodos, los defectos técnicos —a veces, afortunadamente convertidos en vías de acceso—, los nuevos puntos de partida no premeditados. Pues si una ciencia sólo fuera empírica, su historia, bien mirada, sería imposible, como lo es la historia de cualquier sucesión de golpes de suerte. Es preciso esbozar épocas del saber para poder sacar provecho de las anécdotas de la investigación. Un buen ejemplo puede tomarse aquí de la historia de los problemas concernientes a

⁵ C. Bernard, *Rapport sur les progrès...*, op. cit., pág. 131.

la digestión. La invención de una técnica experimental, la de las fistulas gástricas, permitió en la segunda parte del siglo XIX la adquisición de los conocimientos, hoy clásicos, en materia de fisiología digestiva. Se conocen, en particular, todos los beneficios extraídos por Ivan Pavlov (1849-1936) de esta técnica renovada por él a partir de 1890. Pero también es necesario saber que la técnica fue inaugurada por los trabajos casi simultáneos, y completamente independientes, de Bassov en Moscú,⁶ en 1842, y de Blondlot en Nancy⁷ (*Traité analytique de la digestion, considérée particulièrement dans l'homme et les animaux vertébrés*, 1843). Ahora bien, para entonces habían transcurrido casi dos siglos desde que Regner de Graaf (1641-1673) logró abrir una fistula pancreática en un perro (*Disputatio medica de natura et usu succi pancreatici*, 1664) sin que desde ese momento se hubiera intentado trasladar el punto de aplicación del procedimiento quirúrgico. Las experiencias de Réaumur en 1752 y de Spallanzani en 1780, realizadas con vistas a decidir entre las explicaciones química (Van Helmont) y mecánica (Borelli) de los fenómenos de la digestión, habían multiplicado los dispositivos más ingeniosos, pero también los más indirectos, para recoger jugos gástricos por la vía del esófago. Ni uno ni otro parecen haber imaginado, ni siquiera para discutir la posibilidad, la fistulación artificial del estómago. La invención de la fistula gástrica artificial se originó en la publicación de un médico norteamericano, William Beaumont (1785-1853), acerca del resultado de sus observaciones sobre un cazador canadiense, Alexis Saint-Martin, quien, a raíz de una herida de arma de fuego, presentaba una fistula estomacal cuyos bordes se adherían a las paredes del abdomen. Beaumont, que había tomado al hombre a su servicio, consignó en un informe (*Experiments and Observations on the Gastric Juice and the Physiology of Digestion*, 1833) el resultado de sus observaciones sobre las contracciones y la secreción gástricas. La historia de la cirugía presenta otros casos de fistulas estomacales, aunque poco numerosos. Ninguno de ellos, sin embargo, brindó la oportunidad de hacer un estudio similar al de Beaumont. Y aquí hay

⁶ Vassili Alexandrovich Bassov, 1812-1879.

⁷ Nicolas Blondlot, nacido en 1810, era profesor de química y farmacia en la Facultad de Ciencias de Nancy. Claude Bernard expuso su técnica de fistulación en las *Leçons de physiologie opératoire*, 26ª lección.

que situar el origen espontáneo de un artificio experimental sistemáticamente practicado desde Bassov y Blondlot. Pero no es una casualidad que ese accidente haya sido pacientemente utilizado en su época y reproducido de manera deliberada a continuación. Las investigaciones químicas sobre la composición de los alimentos, por entonces en pleno auge, estimularon de manera correlativa las investigaciones sobre las secreciones del tubo digestivo. Debemos a Prout los primeros análisis químicos del jugo gástrico (1824). La necesidad de obtener ese jugo en cantidades considerables y sin mezcla de alimentos planteaba al ingenio de los fisiólogos el problema de su extracción al comienzo de la secreción, gobernada por sus excitantes específicos, y el de la elección del animal cuya conformación anatómica y ritmo de las funciones digestivas fuesen más favorables.

Por lo demás, no es sólo en los casos de invención de técnicas de examen y estudio que lo accidental y lo imprevisto cobran significación y valor a causa de la cadena de sucesiones y la trama de relaciones sobre las cuales se destacan. Cabe decir otro tanto de los problemas mismos, que no se originan necesariamente en el terreno en que encuentran su solución. La historia de la fisiología no puede ser totalmente ajena a la historia de la clínica y la patología médicas durante la misma época. La relación entre estas disciplinas no puede concebirse en un solo sentido, aunque sea el más conocido por los fisiólogos, el que va de la fisiología a la patología. La historia de la fisiología nerviosa y la historia de la fisiología endocrina nos ofrecen, en el siglo XIX, ejemplos indiscutibles de casos en los cuales la observación clínica y la inducción etiológica atrajeron la atención sobre desórdenes o desarreglos funcionales respecto de los cuales los fisiólogos ignoraban, en un comienzo, cuáles eran los mecanismos normales de regulación cuya suspensión o apartamiento aquellos implicaban. La historia de la fisiología de la glándula suprarrenal o de la tiroides es ininteligible sin su relación con el estudio clínico de la enfermedad de Addison o la cirugía del bocio, y, como consecuencia, con sus contingencias históricas propias. Desde ese punto de vista, la obra de un fisiólogo como Brown-Séquard (1817-1894) se distingue con nitidez de la obra de Claude Bernard, en cuanto el primero encontró o buscó más a menudo en la experiencia médica el punto de partida de sus investigaciones.

Al término de esta rápida revista de las circunstancias en las cuales la fisiología se constituyó durante el siglo XIX como ciencia autónoma, parece imponerse una conclusión. La fisiología no es una ciencia que pueda definirse por la especificidad de su método, pues ha usado —y sigue usando— sucesiva o simultáneamente todos los métodos, y ha aceptado o pedido —y continúa haciéndolo— la ayuda de todas las ciencias, se trate de la matemática (biometría), la física (electricidad, termología y termodinámica), la química y, ante todo, las otras ciencias biológicas (histología, citología). Tampoco es fácil definirla por sus problemas. Así lo intentó Claude Bernard en la segunda parte del *Rapport* de 1867. Y en 1894 volvió a intentarlo Max Verworn (1863-1923) en el primer capítulo de su *Allgemeine Physiologie*, que constituye una interesante introducción histórica y metodológica cuya inspiración científicista, heredada de Hæckel, no logra ocultar la fidelidad a la enseñanza de Johannes Müller. «Müller siempre escogía el método —afirma Verworn— teniendo en cuenta el problema del momento, y nunca el problema según el método, como suele suceder en nuestros días. Lo que debe unificarse en fisiología no es el método, sino el problema». No creemos que ningún fisiólogo acepte hoy definir, como Claude Bernard y Verworn, el problema de la fisiología: la explicación de la vida. Con prescindencia del hecho de que semejante definición es una repetición inútil del problema de la biología, no hay certeza de que el término «vida», tomado con carácter absoluto, tenga su lugar en otro ámbito que el de una problemática filosófica. La fisiología animal contemporánea acepta como un dato la multiplicidad de modos de vida de ciertos organismos, y se propone determinar sus constantes funcionales y, de ser posible, reducirlos a algunos tipos generales.

Ahora bien, hoy es imposible hablar de un problema de fisiología sin precisar en qué escala de la organización biológica se sitúa y cobra sentido. Ya para Claude Bernard, y con mayor razón para Max Verworn, la unidad de la fisiología era la unidad de la fisiología celular. En 1875, la creación de una cátedra de histología en el Collège de France, para un discípulo de Bernard, Ranvier (1835-1902), no había tenido el único fin de consagrar el ingenio y la eficacia de nuevas técnicas de microtomía; testimoniaba, sobre todo, la obligación planteada a la fisiología de proseguir en un nuevo pla-

no estructural la búsqueda de su objeto y sus problemas. «La vida —escribía Claude Bernard— reside exclusivamente en los elementos orgánicos del cuerpo; todo el resto no es sino *mecanismo*. Los órganos reunidos no son más que aparatos contruidos con vistas a la conservación de las propiedades vitales elementales».⁸ Empero, treinta años después, el *Traité d'histologie* de Prenant, Bouin y Maillard (1904) daba cabida a la noción de grados de individualidad y «submúltiplos celulares», y M. Heidenhain elaboraba en la misma época la concepción de los histosistemas, es decir, de los grados de organización y sus fenómenos específicos. Desde entonces, la detección de las estructuras moleculares de la materia viva indujo una vez más a los biólogos a corregir sus ideas sobre lo que Bernard llamaba «radicales de la vida»;⁹ por una parte, permitió la superación del concepto de organización por el de estructura; por la otra, impuso la reconversión del fisiólogo en histofísico e histoquímico para la realización de algunas de sus tareas. Desde el punto de vista de las técnicas y los métodos, el término «fisiología» parece designar hoy el margen de tolerancia de una rúbrica universitaria —y mañana, tal vez industrial—, más que la unidad rigurosa de un concepto científico. Al menos, todas las investigaciones fisiológicas tienen un proyecto común y encuentran sentido en el espíritu que las orienta hacia la definición y la medición de las constantes de ciertas funciones que, sin duda, debemos seguir llamando «vitales», en el momento mismo en que se hacen esfuerzos por construir con ellas, fuera de toda referencia a los seres vivos, modelos físico-químicos. El hecho de que la fisiología, por sí sola, no pueda poner enteramente de manifiesto su sentido en el mismo nivel de objetividad que los objetos de observación y experimentación que le asigna poco a poco su historia, constituye una limitación que no le es propia y no implica una inferioridad. La cuestión, empero, no interesa aquí, cualquiera que pueda ser su interés en otro ámbito.

⁸ C. Bernard, *Leçons de physiologie opératoire*, edición establecida por Mathias Duval, París: J.-B. Baillière et fils, 1879, comienzo de la decimocuarta lección.

⁹ C. Bernard, *Rapport sur les progrès. . . , op. cit.*, pág. 136.

Los fisiólogos del siglo XIX: escuelas e individualidades

¿Un historiador de la fisiología debe excusarse de confesar que, para él, el hemistiquio de Victor Hugo, «Este siglo tenía dos años. . .», no evoca tanto el nacimiento del poeta como la muerte de Xavier Bichat, a los treinta y un años? Un estudiante de diecinueve años, François Magendie, preparaba por entonces el examen de residencia. El año anterior, en Coblenza, había nacido Johannes Müller. Los dieciocho años que separan el nacimiento de Müller del nacimiento de Magendie son exactamente los mismos que separan la publicación de las obras mediante las cuales uno y otro nacen una segunda vez como fundadores de la fisiología moderna. El primer tomo del *Précis élémentaire de physiologie* apareció en 1816, y el primer tomo del *Handbuch der Physiologie des Menschen*, en 1833-1834. En este, Müller se refiere con frecuencia a los trabajos de Magendie, quien funda el *Journal de Physiologie Expérimentale* en 1821, el mismo año en que la Academia de Ciencias le otorga una mención de honor en el premio de fisiología experimental, establecido en 1818 por Monthyon a instancias de Laplace. En 1834, Müller se convierte en editor del *Archiv für Anatomie, Physiologie und wissenschaftliche Medizin*, que prolonga, no sin algunos avatares, la revista *Archiv für Physiologie*, fundada en 1796 por J. C. Reil. Así pues, no es la complacencia la que sugiere, sino la sucesión de los acontecimientos la que impone, comenzar por Francia un sumario histórico de la fisiología en el siglo XIX.

Los fisiólogos en Francia

Dos manuales —los *Nouveaux éléments de physiologie* (1801) de Richerand y el *Essai de physiologie positive* de Fodéré (1806)— no bastan para inscribir el nombre de sus autores en la historia de la fisiología. La fisiología positiva es inaugurada en Francia por los trabajos de J.-J.-C. Legallois (1770-1814). Su tesis de 1801, *Le sang est-il identique dans tous les vaisseaux qu'il parcourt?*, formula en términos de química biológica el problema de las secreciones y contiene

algunas anticipaciones del concepto de secreción interna. En cuanto a su informe de 1812, *Expériences sur le principe de la vie, notamment sur celui des mouvements du cœur et sur le siège de ce principe*, establece la localización de los centros de los movimientos involuntarios en la médula espinal y contiene ideas metodológicas muy pertinentes acerca de la técnica de las vivisecciones y el interés de la anatomía comparada para el análisis de las funciones fisiológicas. Tanto por el objeto de los trabajos como por los métodos, la fisiología de Legallois aparece como una prefiguración de la de Flourens, por una parte, y la de Claude Bernard, por otra.

Es sorprendente comprobar que algunos historiadores de la fisiología no hacen ninguna referencia a Poiseuille (1799-1869), aun cuando todavía se enseñan a los estudiantes las leyes que llevan su nombre, y Magendie lo tenía en alta estima (la tesis de Poiseuille, «*Recherches sur la force du cœur aortique*», de 1828, se publicó en el *Journal de Physiologie*) y cita en abundancia sus técnicas y sus resultados en las *Leçons sur les phénomènes physiques de la vie*. Poiseuille obtuvo tres veces el premio de fisiología experimental de la Academia de Ciencias (1829, 1831 y 1835), es decir, más que Magendie. Por un lado, sus mediciones de la presión de la sangre en el sistema arterial (1828 y 1860) lo llevaron a resultados —impugnados entonces por los clínicos— hoy clásicos, resumidos en un teorema según el cual la fuerza aplicada a una masa sanguínea es independiente de su posición en el sistema arterial y del calibre de la arteria. Por otro, formuló leyes de hidrodinámica en los tubos de muy pequeño diámetro (1840-1841) y midió la viscosidad sanguínea. Para terminar, la construcción en 1825 del *hemodinamómetro*, antecesor de todos los aparatos de manometría utilizados en fisiología, hace de Poiseuille el iniciador indiscutido de la instrumentación fisiológica en el siglo XIX.¹⁰

De Magendie (1783-1855) ya se ha hablado mucho. Aquí debemos insistir en su personalidad y su papel de jefe de escuela. Su reputación traspasó rápidamente las fronteras. Su *Précis de physiologie* fue traducido al alemán en 1820,

¹⁰ Los físicos conservaron más fielmente que los fisiólogos la memoria de Poiseuille. En el sistema de unidades C.G.S. [centímetro-gramo-segundo], la unidad de viscosidad ha sido denominada «poise».

por C. F. Hensinger, y al inglés en 1831, por E. Milligan.* Sus oyentes extranjeros fueron numerosos: entre ellos debe mencionarse a Moritz Schiff (1823-1896), uno de los fundadores de la endocrinología, que vivió en París entre 1844 y 1845. No es fácil caracterizar la influencia ejercida por Magendie. Se ha dicho todo en favor o en contra de su empirismo, su escepticismo, su materialismo. En realidad, su obra representa un momento necesario en la evolución de la fisiología. Para comprender su alcance no se la debe separar de la obra médica de su contemporáneo, Broussais. Bajo la Revolución y el Imperio, las ciencias físico-químicas habían gozado en libertad de los favores del poder, en razón de su eficacia en las esferas de la industria y la economía y, como consecuencia, en el poderío militar. Empero, bajo el Imperio y la Restauración, el poder hizo de las llamadas «ciencias morales», que los filósofos del siglo XVIII no habían separado de las ciencias de la naturaleza, el objeto de una solicitud inspirada por un manifiesto afán de domesticación. Magendie y Broussais se vieron obligados a ser dogmáticos contra la ortodoxia, en el seno de una universidad que creía ver perfilarse por doquier la sombra de Cabanis. En su primera memoria sobre los *Rapports du physique et du moral* (1798), Cabanis alababa al instituto por la sabiduría de que había dado muestras «al convocar a fisiólogos para integrar la sección de análisis de las ideas». Magendie y Broussais comenzaron su carrera en una época en la cual la situación habría tendido, antes bien, a la incorporación de psicólogos, vale decir, metafísicos espiritualistas, a la sección de fisiología. Si las *Mémoires d'outre-tombe* encierran una violenta diatriba contra Gall, no es sólo a causa de una anécdota, sino porque el autor había comprendido, tan bien como Napoleón, que la fisiología del cerebro no estaba en consonancia con el *Génie du christianisme*.** Si las teorías fisiológicas despertaban en Magendie el horror que lo hizo célebre, era porque demasiadas de ellas llevaban agua al molino ecléctico de la filosofía oficial. Designado en 1830 para ocupar la cátedra de medicina del Collège de France, instituyó entonces el pri-

* La versión española es de 1828: *Compendio elemental de fisiología*, traducción de Ramón Frau y Juan Trias, Barcelona: Imprenta de la Viuda e Hijos de Antonio Brusí, 1828-1829. (N. del T.)

** El autor de las *Mémoires d'outre-tombe* y *Génie du christianisme* es François-René de Chateaubriand. (N. del T.)

mer laboratorio de fisiología experimental. Anteriormente había organizado cursos privados de demostraciones fisiológicas. Al margen de sus trabajos sobre las funciones de los nervios raquídeos (1822), debemos recordar sus investigaciones sobre la absorción (1821), los efectos de los alcaloides (1822) y el líquido cefalorraquídeo (1825 y 1842). Con anterioridad a C. Richet, Magendie analizó lo que aún no se llamaba «anafilaxis» en el transcurso de sus lecciones sobre la sangre, publicadas en inglés en Filadelfia (*Lectures on the Blood*, 1839), antes de ser incluidas en las *Leçons sur les phénomènes de la vie* (1842).

P. J.-M. Flourens (1794-1867), discípulo de Cuvier, profesor de anatomía y luego de fisiología comparada en el Museo de Historia Natural, sucesor de Duvernoy en el Collège de France (1855), secretario permanente de la Academia de Ciencias, aparece como continuador de Legallois y refutador de Gall. Por una parte, localizó en el bulbo raquídeo el centro respiratorio, el famoso «nudo vital»; por la otra, procuró demostrar que la inteligencia y la voluntad son funciones de todo el cerebro. Puso en evidencia la función de coordinación motriz del cerebelo y se interesó en el papel de los canales semicirculares en el equilibrio. Se le debe, por añadidura, la prueba experimental de la función del periostio en la osteogénesis. La técnica de Flourens consistía casi exclusivamente en resecciones y ablaciones de órganos. No era un «fisiólogo físico», como Magendie calificaba a Poiseuille. Sus principales obras son: *Recherches expérimentales sur les propriétés et les fonctions du système nerveux dans les animaux vertébrés* (1824), *Expériences sur les canaux semicirculaires de l'oreille* (1830), *Note touchant l'action de l'éther sur les centres nerveux* (1847) y *Théorie expérimentale des os* (1847). No es ocioso recordar que los aportes de Flourens a la historia de la biología, en particular sobre Buffon, Cuvier y Étienne Geoffroy Saint-Hilaire, no son desdeñables. Pero su hostilidad al darwinismo no sólo le valió admiradores.

También F.-A. Longet (1811-1871) continuó las investigaciones de Legallois sobre la médula espinal, pero a la luz de los trabajos de Bell y Magendie acerca de los nervios raquídeos y de los estudios de Marshall-Hart y J. Müller sobre las acciones reflejas. Se le debe la primera buena descripción de la inervación de la laringe. En 1841 publicó *Recher-*

ches sur les propriétés et les fonctions des faisceaux de la moelle épinière; en 1842, un *Traité d'anatomie et de physiologie du système nerveux*, y en 1850-1852, un *Traité de physiologie* que tuvo varias ediciones.

Claude Bernard (1813-1878), en un principio asistente, luego reemplazante y por último sucesor (1855) de Magendie en el Collège de France, asoció su nombre de manera perdurable a un conjunto de descubrimientos cuya amplitud y unidad no han dejado de ser cada vez más estimadas. Nunca hizo el papel de sabio desconocido o maldito, en un siglo que conoció algunos —menos que poetas, de todas maneras—. Gloria nacional, Claude Bernard es presa fácil de las trivialidades usuales o del ditirambo de circunstancias. Es difícil hablar o escribir de él, porque es el más conocido de todos los fisiólogos franceses, lo cual no quiere decir que sea muy bien comprendido. En general, no parece haberse remarcado lo suficiente que su actitud mental frente a las ciencias físico-químicas unía la reserva a la deferencia. Lo que lo distingue de Magendie no es sólo haber defendido un racionalismo experimental contra un empirismo experimental en el orden de los métodos de investigación; también, y quizá sobre todo, haber mantenido su distancia de biólogo respecto de las ciencias auxiliares. La época se lo permitía. En 1865 (*Introduction*) y 1867 (*Rapport*), mientras la refutación del vitalismo apuntaba a quienes sostenían ideas ya obsoletas, cuyos alardes eran sólo verbales, el acatamiento a los vencedores, físicos y químicos, amenazaba reducir la fisiología a la esclavitud. En suma, la situación se había invertido desde el inicio de la carrera de Magendie, y gracias a su obra y su impulso Claude Bernard podía escribir: «Los físicos, los mecánicos y los químicos consideran como pertenecientes a su dominio fenómenos mecánicos, físicos y químicos que, sin embargo, corresponden a la fisiología. Sin lugar a dudas, como ya lo hemos repetido muchas veces, sólo hay una mecánica, una física y una química en lo concerniente a las leyes que rigen los fenómenos de los cuerpos vivos y los cuerpos brutos. Pero hemos visto, con todo, que sería un error asimilar por completo los fenómenos de los cuerpos vivos a los que ocurren en los cuerpos brutos. En razón de los procedimientos siempre especiales que emplea la naturaleza orgánica, el estudio de esos fenómenos corresponde realmente al fisiólogo. Así, las fermentaciones deben

encuadrarse entre los fenómenos fisiológicos de nutrición, desarrollo, etc.».¹¹ De tal manera se explica la idea que Bernard siempre tuvo acerca del papel y, como consecuencia, el equipamiento de un laboratorio de fisiología. Tanto en el *Rapport* como en la *Introduction* lamentó la escasez de los laboratorios franceses y la insuficiencia de sus recursos; pero reaccionó adversamente contra el «lujo de instrumental en que han caído ciertos fisiólogos», y ello, por razones científicas: «Es preciso saber con claridad que cuanto más complicado es un instrumento, más causas de error introduce en las experiencias. El experimentador no crece por el número y la complejidad de sus instrumentos; es al revés».¹² La reserva acerca de los beneficios del instrumental no es sino uno de los signos de la desconfianza de Bernard hacia el uso en biología de las mediciones y de los cálculos que se valen de ellas. Si su personaje se asemeja en ciertos aspectos al de Magendie, su pensamiento conserva una discreta fidelidad a la inspiración de Bichat. Y no es por casualidad que todos sus descubrimientos terminaran por esclarecerse mutuamente en la unidad del concepto de «medio interno» (1865), forjado en un comienzo mediante la generalización del concepto de «secreción interna» (1865). Para Claude Bernard, el medio interno fisiológico u orgánico es la sangre, considerada la distribuidora de las reservas alimenticias y energéticas necesarias para la actividad constante de las células. La idea de medio interno implica la adhesión a la teoría celular, tomada en un sentido asociacionista. El organismo constituye un medio para sus elementos, y el medio hace con estos un organismo. En Bernard, el concepto de secreción interna no es todavía la noción de un mensaje químico intraorgánico, sino la de una condición de autonomía del organismo, tomado como un todo, con respecto al medio exterior. «Los fenómenos de la vida tienen una elasticidad que permite a la vida resistir, dentro de límites más o menos amplios, las causas de trastornos que se encuentran en el medio ambiente».¹³ En la época en que el lamarckismo y el darwinismo se inclinaban, aunque de diferente manera, por

¹¹ C. Bernard, *Rapport sur les progrès. . .*, op. cit., nota 225.

¹² C. Bernard, *Introduction à l'étude de la médecine expérimentale*, fin de la segunda parte.

¹³ C. Bernard, *Pensées. Notes détachées*, edición establecida por L. Delhoume, París: J.-B. Baillière et fils, 1937, pág. 36.

investigar los mecanismos mediante los cuales los seres vivos se someten al medio exterior, Claude Bernard elaboraba la teoría de las funciones que hacen a esos mismos seres vivos cada vez menos pasivamente dependientes de su medio de vida. A nuestro juicio, esa «elasticidad» fisiológica es la idea en un principio latente y por último explícita de toda la obra científica de Claude Bernard. De allí la insistencia, a veces hiperbólica, con la cual él proclamó la jurisdicción del determinismo sobre los fenómenos orgánicos. Esta se explica por el afán de preservar contra un posible malentendido, contra la confusión entre la elasticidad y el indeterminismo, aquello que para Bernard era la marcha específica de los fenómenos estudiados por el fisiólogo.

De las innumerables publicaciones estrictamente científicas de Claude Bernard, nos limitaremos a mencionar aquí los informes o tratados más importantes: *Du suc gastrique et de son rôle dans la nutrition* (tesis de medicina, 1843), *Découverte de la fonction du pancréas dans l'acte de la digestion* (1850), *Recherches sur une nouvelle fonction du foie considéré comme organe producteur de matière sucrée chez l'homme et les animaux* (tesis de ciencias, 1853), *Influence du grand sympathique sur la température des parties auxquelles ses filets se distribuent* (1854), *Leçons sur les effets des substances toxiques et médicamenteuses* (1857), *Leçons sur la chaleur animale* (1876), *Leçons sur le diabète et la glyco-génèse animale* (1877) y *Leçons de physiologie opératoire* (1879). No carece de interés señalar que las primeras lecciones dictadas en el Collège de France (1853-1854) fueron publicadas en inglés en Filadelfia: *Notes of M. Bernard's Lectures on the Blood* (1854), según las notas tomadas por un oyente norteamericano, el doctor Atlee (1828-1910).

Ni siquiera en una reseña histórica podría dejar de mencionarse que el renombre internacional de su personalidad y de sus enseñanzas atrajeron hacia Claude Bernard, como antes hacia Magendie, a numerosos oyentes y visitantes extranjeros, a pesar de la precariedad de su laboratorio, si se lo compara con el instituto de C. Ludwig. Entre los fisiólogos que le deben una parte de su formación cabe mencionar, de Estados Unidos, a J. Dalton (1825-1890) y S. W. Mitchell (1830-1914); de Italia, a Vella (1825-1890) y a Mosso (1846-1910), y de Rusia, a Tarchanov (1848-1909). Elie de Cyon (1842-1912) trabajó con Bernard pero también con Ludwig

quien colaboró en sus investigaciones sobre los reflejos vasomotores (1867).

Los discípulos más notorios de Claude Bernard fueron Ranvier, P. Bert, A. Dastre y J.-A. d'Arsonval (1851-1940), conocido por sus investigaciones de electroterapia (1892) y a quien se debe la publicación de muchos escritos inéditos de su maestro.

Acerca de Paul Bert (1833-1886), profesor de la Facultad de Ciencias de Burdeos y luego asistente de Claude Bernard, antes de convertirse en profesor de la Sorbona, John F. Fulton escribió que sus investigaciones sobre los efectos de la depresión barométrica eran uno de los hitos de la fisiología. Los efectos de la vida en la altura ya habían originado numerosos estudios con respecto a la adaptación permanente, y planteado, en el caso de los ascensos a grandes altitudes, el problema del mal de las montañas. Sin embargo, desde principios de siglo las ascensiones en aeróstatos, emprendidas con objetivos deportivos o científicos (Biot y Gay-Lussac, 1804), habían despertado la atención sobre la enfermedad de los globos (*the balloon sickness*). En 1875, D. Jourdanet publicó *Influence de la pression de l'air sur la vie de l'homme*. Amigo de Paul Bert, lo alentó a realizar investigaciones fisiológicas acerca de los efectos de la presión y la depresión, y lo apoyó económicamente. La catástrofe del globo *Zenith*, en 1875, incrementó dramáticamente el interés por esos estudios. En 1878, Paul Bert publicó *La pression barométrique, recherches de physiologie expérimentale*, obra en la cual estableció que la anoxemia es la causa de los síncope en las grandes alturas. Este texto, siempre clásico, fue traducido al inglés en 1943, por razones que tocan manifiestamente a la actualidad de las cuestiones planteadas a los fisiólogos por los recientes desempeños de la aviación civil o militar.

Como Paul Bert, E.-J. Marey (1830-1904) pertenece a la generación de fisiólogos que hicieron su aprendizaje a mediados de siglo, cuando la fisiología había conquistado su independencia y encontrado su estilo. En Francia se debe a Marey la recuperación, modificación y desarrollo de las técnicas de inscripción gráfica perfeccionadas por Ludwig, y la importación a la fisiología, para el estudio del movimiento de los organismos, de las técnicas de la fotografía en serie ya utilizadas por los astrónomos (Janssen, inventor del «revól-

ver fotográfico» para el estudio del paso de Venus, París, 1874). Hemos visto que el hemodinamómetro de Poiseuille había proporcionado ya a Ludwig uno de los elementos del quimógrafo. A la inversa, el esfigmógrafo de Karl Vierordt (1853), construido mediante la combinación del esfigmómetro y el registrador gráfico de Ludwig, es el antecesor de los aparatos de Marey. Asociado a Chauveau (1827-1917), este último utilizó el esfigmógrafo comparativo para el estudio de los movimientos de la circulación (*Physiologie médicale de la circulation du sang*, 1863). También en colaboración con Chauveau, Marey construyó y empleó la sonda cardíaca para registrar las pulsaciones del corazón (*Appareils et expériences cardiographiques*, 1863). Sus trabajos sobre la locomoción humana y animal estudiada según el método gráfico están resumidos en *La machine animale* (1873). Trabajos sobre el mismo tema, de acuerdo con el método cronofotográfico y que hacen de Marey uno de los padres del cinematógrafo, han sido compilados en *Le mouvement* (1894). Como es sabido, en California se emprendieron investigaciones análogas desde 1880, que fueron publicadas en el célebre volumen *Animals in Motion* (1899) de E. Muybridge (1830-1904), cuyas fechas de nacimiento y muerte coinciden curiosamente con las de Marey. Los resultados de las investigaciones realizadas por este último en su laboratorio del Parc des Princes se consignaron en parte en su *Physiologie expérimentale* (1876-1880), que contiene, además, algunos informes de su asistente François-Franck (1849-1921) sobre la fisiología nerviosa. Marey había sucedido a Flourens en el Collège de France en 1867.

Para terminar, debe reservarse un lugar aparte a Charles Brown-Séquard (1818-1894), sucesor en 1878 de Claude Bernard en el Collège de France, tras varias estadías alternadas en Francia y Estados Unidos. Brown-Séquard siempre asoció la investigación experimental con la clínica médica y mantuvo buenas relaciones con Charcot y Vulpian. Sus trabajos se refirieron a las funciones de la médula espinal, pero es un pionero de las investigaciones sobre las regulaciones endocrinas, en el sentido actual de la expresión. En 1856 publicó *Recherches expérimentales sur la physiologie et la pathologie des glandes surrénales*. Entre 1889 y 1891 realizó estudios análogos sobre la secreción interna de los testículos. En junio de 1889 presentó ante la Sociedad de

Biología una destacada comunicación sobre el poder dinamogénico en el hombre de un líquido extraído de los testículos de animales. Los sarcasmos provocados en la época por las ambiciones del terapeuta no permitieron entonces advertir que Brown-Séquard tenía una idea de la secreción interna bastante diferente de la noción de Claude Bernard, y que, con excepción de la palabra, anticipaba en 1891 el concepto de hormona (1905), pues en las secreciones internas veía sustancias gracias a las cuales las células «son recíprocamente solidarias por obra de un mecanismo que difiere de las acciones del sistema nervioso». ¹⁴ Es preciso vincular a sus trabajos los de Eugène Gley (1857-1930) sobre la tiroides y las paratiroides.

Para terminar, cabe recordar el nombre de Charles Richet (1850-1935), sus trabajos sobre el calor animal y el descubrimiento del fenómeno de la anafilaxis (1888-1892).

Los fisiólogos en Alemania

Coblenza, que durante la Revolución había sido el punto de reunión de los emigrados realistas, era cabecera de departamento francés cuando en ella nació Johannes Müller. Antes de convertirse en las causas del despertar de una conciencia nacional alemana, las conquistas de la Revolución y el Imperio abrieron lo que Albert Thibaudet llamó «un mercado europeo de intercambios de la inteligencia». Cuando los regímenes políticos cambian cuatro veces a lo largo de veinticinco años en territorios cuyas fronteras se modifican permanentemente, uno debe cambiar de lugar para no cambiar de señorío, o bien se convierte en cosmopolita sobre el terreno. Surge así la posibilidad de nuevas conjunciones de ideas en un mismo espíritu. Se puede estar adelantado a un régimen político y atrasado con respecto a una visión literaria o científica de la naturaleza, y a la inversa. El desfase entre la geografía de las ideas y la geografía de las fronteras debe impedir la simplificación de la historia.

Sería pueril concluir, por el hecho de que Claude Bernard informara de una discusión sobre Bichat entre Tiede-

¹⁴ C. Brown-Séquard, *Archives de physiologie normale et pathologique*, 1891, III, pág. 496.

mann y Magendie en el laboratorio del Collège de France, y de que J. von Liebig, superado por las elucubraciones filosóficas en la enseñanza de la química, acudiera a trabajar con Gay-Lussac en 1820, que durante el primer tercio del siglo la verdad experimental estuvo de este lado del Rin y el error metafísico del otro. Sin embargo, así lo hicieron a veces, con indicios apenas más significativos, los historiadores de las ciencias en Francia, cuando la docilidad ante las conclusiones del positivismo no les permitió ver el origen romántico de algunos de sus axiomas.

La sociedad de los intelectos tenía la afición y los medios como para ser abierta. El bilingüismo había sido una necesidad para muchos. Estamos cerca de la época en que Rivarol había emprendido, a pedido de Hamburgo, la redacción de un *Dictionnaire de la langue française*. Pero era también la época en que muchos científicos alemanes aún escribían en latín (J. Müller en 1822 y 1830, Von Baer en 1827, Rudolf Wagner en 1835, Helmholtz en 1842, etc.). Las traducciones de una lengua a otra eran acaso más rápidas y frecuentes que hoy. Como vimos, el *Précis* de Magendie fue traducido tres años después de su publicación. Por el contrario, A.-J.-L. Jourdan (1788-1848), traductor de la *Histoire de la médecine* de Sprengel y prologuista del *Dictionnaire des sciences médicales* (1820-1825), presentaba en Francia, un año después de su publicación original, el *Traité de physiologie de l'homme* (1830) de Tiedemann y, más aún, el *Manuel de physiologie* de Johannes Müller (1845, sobre la cuarta edición, de 1844).

El primer gran tratado que reivindicó en Alemania el título de «fisiología experimental» fue el de K. F. Burdach (1776-1847), en el cual colaboraron Von Baer, Rathke, R. Wagner y J. Müller: *Die Physiologie als Erfahrungswissenschaft*, cuyo primer tomo apareció en 1826. No fue Burdach, sin embargo, quien iba a dar a la fisiología alemana su estilo experimental, sino Müller, y en razón de postulados filosóficos muy distintos de los de Magendie.

J. Müller realizó sus estudios médicos en Bonn, en un medio intelectual muy apegado a las ideas de la *Naturphilosophie*, de las cuales se alejaría durante un cursillo en Berlín en 1824, sin convertirse, pese a ello, al empirismo. En uno de los capítulos del *Handbuch* relativos a la vida intelectual (libro VI, 1, capítulo 2), basa una profesión de fe me-

todológica en una teoría de las ideas generales: «Las verdades más importantes de las cuales se enorgullecen las ciencias de la naturaleza no han sido encontradas por el análisis de ideas filosóficas ni por la mera observación, sino por el concurso del razonamiento y la observación, que permitió distinguir lo que había de esencial y de accidental en los hechos, para llegar así a principios de los que se deducen muchos fenómenos. Esto es más que observación empírica; es, si se quiere, observación filosófica». Ahora bien, algunas páginas más adelante, al ocuparse de la asociación de ideas, Müller evoca conversaciones con Goethe sobre la metamorfosis de las figuras de flores. Conocedores, por otra parte, de la influencia que tuvo en él la lectura de Goethe, no nos equivocaremos demasiado si consideramos las proposiciones recién mencionadas como una suerte de mediación, ciertamente lógica y quizás histórica, entre las ideas goetheana y bernardiana de la experiencia.

Si los primeros trabajos de Müller, *Sur la physiologie comparée du sens de la vue chez l'homme et les animaux* (1826), de los cuales se infiere la ley de la energía específica de los nervios, competen tanto a la filosofía como a la fisiología propiamente dicha, los estudios que publica en 1830 sobre la estructura de las glándulas secretoras y el desarrollo de los órganos genitales son el fruto de un método más riguroso, que combina la experimentación y la comparación anatómica. Luego de marcharse de Bonn, donde enseñaba desde 1824, e instalarse en Berlín en 1833, Müller comenzó a publicar el *Handbuch* que contenía, algunos meses después del primer informe de Marshall Hall, la descripción de sus investigaciones, paralelas e independientes, sobre las acciones reflejas, en conexión con experiencias llevadas a cabo desde 1827 con el propósito de confirmar la ley de Bell-Magendie.

Es necesario decir algunas palabras sobre el manual de Müller, testimonio fundamental de una concepción anticuada pero tal vez no superada: la de una ciencia de la vida en la que una visión filosófica constituye no el principio sino el fundamento. El orden es el siguiente: prolegómenos; I, la circulación, sangre y linfa; II, los cambios químicos, respiración, nutrición, secreción, digestión; III, física de los nervios; IV, movimientos, la voz y el habla; V, los sentidos; VI, las facultades intelectuales; VII, la generación, y VIII, el desa-

rollo. Este ordenamiento es histórico y procede, en líneas generales, de las funciones explicadas desde más antiguo a aquellas cuyo conocimiento es más reciente, de Harvey a Von Baer a través de Lavoisier y Marshall Hall. Pero, si se hace abstracción de los dos últimos libros de embriología y se agrupan de a dos los seis primeros, se obtiene una serie de conceptos: energía, coordinación, relación, que componen una idea de la vida, energía coordinada en sus relaciones con el medio ambiente. La evolución de la ciencia fisiológica, luego de Müller, no agregará nada a ese programa, y en realidad lo desmembrará para aplicarlo mejor. Se comprende la influencia ejercida por ese libro sin precedentes ni descendencia. Müller sabía todo y había leído todo. Jamás habla de un hecho sin referencia a las circunstancias y el autor del descubrimiento. Al leerlo somos testigos de la constitución de la fisiología. Müller no es sólo alguien que enseña fisiología a la vez que contribuye a hacerla: es notorio que la piensa. Está destinado, por lo tanto, a hacerla pensar a otros y, de ese modo, aficionarlos a ella.

Si bien advertía los servicios que la física y la química podían prestar a la fisiología, y él mismo utilizaba en esos terrenos los trabajos de sus contemporáneos, Müller no se complacía en investigar de acuerdo con los métodos de estos. Más que físico o químico, era naturalista, y naturalista comparatista. Su lectura de Kant, de los poskantianos y de Goethe sostenía su convicción de que hay una originalidad de la vida. Por eso, hablando con propiedad, no abrió caminos ni inventó técnicas que sus alumnos no tuviesen más que prolongar o aprovechar. Les transmitió, en cambio, la pasión y la cultura que les permitirían abrir o inventar los suyos propios. El árbol genealógico de la posteridad científica de Müller es grande y ramificado. Muestra tanto los nombres de Schwann, Virchow y Hæckel, fundadores y propagandistas de la teoría celular, como los de fisiólogos propiamente dichos y, entre los más grandes, los de E. du Bois-Reymond (1818-1896), E. Brücke (1819-1892) y H. Helmholtz (1819-1892).

Estos tres condiscípulos fueron los tres pilares de la sociedad de física que fundaron en Berlín en 1845. Y el día de 1847 en que Carl Ludwig, de Marburgo, los conoció y se convirtió en su amigo común, se abrió una nueva vía en la fisiología alemana. En 1848, Ludwig decía a Du Bois-Rey-

mond: «Es imposible que la fisiología no termine por fundirse en la física y la química de los organismos». Un proyecto semejante imponía por sí mismo sus medios. En Du Bois-Reymond y Helmholtz, el laboratorio de fisiología se transformó en laboratorio de física. Ludwig soñó con una fábrica de fisiología y terminó por construirla.

Du Bois-Reymond creó los instrumentos y las técnicas de la electrofisiología. Sus *Recherches sur l'électricité animale* (1848-1849) tuvieron como motivo el examen de los hechos referidos por Matteucci en el *Essai sur les phénomènes électriques chez les animaux* (1840). En 1875 fueron seguidas por las *Mémoires réunis sur la physique générale du muscle et du nerf*. La invención del carro inductor y la del electrodo impolarizable fueron, para Du Bois-Reymond, títulos de celebridad menos inconstantes que el enunciado de la ley según la cual la corriente continua sólo estimula el nervio en sus instantes de variación. No fue tan exigente consigo mismo como severo con los otros, tanto en ciencia como en filosofía o política. De él se conoce al menos la conclusión de un discurso sobre los límites del conocimiento: *Ignorabimus* (1872). La humildad de este agnosticismo se adaptó, empero, a la investigación y el disfrute de los honores universitarios, académicos y políticos.

E. Brücke enseñó sucesivamente en Königsberg y Viena. Como Helmholtz, hizo investigaciones de fisiología sensorial e incluso estuvo a punto de construir el oftalmoscopio. Vinculó cuestiones de estética a sus trabajos acerca de la percepción de los colores (*Principes scientifiques des beaux-arts*, traducción francesa, 1878). Es necesario decir que Brücke orientó a Sigmund Freud, a quien tuvo como alumno de fisiología entre 1876 y 1882, hacia la medicina. Y fue el propio Brücke quien le consiguió la beca de estudios gracias a la cual Freud se trasladó a París, en 1885, para seguir las enseñanzas de Charcot, de quien luego tradujo las *Leçons du mardi à la Salpêtrière*.

Si debe entenderse por ciencia la medición de los fenómenos y la determinación de sus relaciones según leyes matemáticamente expresadas, los trabajos de Helmholtz son, en el siglo XIX, el canon de la fisiología científica. Su aporte a la energética fue decisivo (1847). Él fue el primero en medir la velocidad de transmisión del influjo nervioso (1850). La *Théorie de la perception des sons* (1862) y el *Traité d'op-*

tique physiologique (1867) extienden a las fibras nerviosas y a sus receptores periféricos, en la membrana basilar o la retina, la especificidad que Müller ya había atribuido a los nervios. Para decirlo de manera apropiada, Helmholtz no es el creador de la psicofísica. Con su memoria *De subtilitate tactus* (1834), E. J. Weber (1795-1878) ya le había proporcionado a su discípulo Fechner (1801-1887) las bases de la ley psicofísica fundamental (1858). No obstante ello, Helmholtz rompió el lazo que aún vinculaba la psicofísica de Fechner a la metafísica. Es significativo que aquel, en un principio profesor de fisiología en Heidelberg (1858), donde tuvo a W. Wundt como alumno y asistente, fuera convocado a Berlín en 1871 como profesor de física.

Johannes Müller había sido el entusiasta inspirador de los fisiólogos alemanes. Carl Ludwig (1816-1895) fue el docente metódico de los fisiólogos del mundo, ya sea a través del ejemplo directo o de la influencia a distancia. Tras estudiar en Marburgo, donde entabló relación con el físico Bunsen, Ludwig publicó en 1843 su primer trabajo sobre el mecanismo de la secreción renal, basado en el estudio de la permeabilidad de las membranas. Enseñó sucesivamente en Zürich (1849), en Viena (1855) —donde coincidió con Brücke— y por último en Leipzig (1865). Cuando se contraponen la riqueza de los laboratorios alemanes y la pobreza de los laboratorios franceses en esa época, es necesario distinguir fechas y lugares. Schwann sostuvo que, cuando él trabajaba allí, el instituto de Müller en Berlín sólo tenía un microscopio. El de Viena, cuando Brücke fue designado para desempeñarse en él, no estaba mucho mejor equipado. Du Bois-Reymond y Helmholtz, sobre todo el primero, habían multiplicado los aparatos para experiencias. Pero Ludwig no podía encontrar en ningún lado un modelo del instrumento con que soñaba y que tardó cuatro años en realizar. En 1869 se inauguró el famoso Instituto de Leipzig, del que se ha dicho que funcionaba a la vez como una administración y una fábrica. Estaba dividido en tres departamentos de investigación: fisiología, química y anatomía e histología. Durante alrededor de veinte años, la actividad de Ludwig fue la de un científico y un jefe de servicio. Müller había insuflado un espíritu, Ludwig abría un campo. Para que las lecciones del primero rindieran frutos, hacía falta algún genio personal. Para seguir el ejemplo de Ludwig y continuar recorriendo

los caminos desbrozados por él, se necesitaban rigor y paciencia. A excepción de Pavlov, no se advierte entre los discípulos directos de Ludwig ningún nombre capaz de sostener la comparación con los alumnos de Müller. Con Ludwig, la fisiología se convertía en una elaboración anónima. Por el rendimiento de los trabajos colectivos y la persistencia duradera en el surco magistral, su época es la gran era de la fisiología alemana, en el momento en que la patología de Virchow (1821-1902) aseguraba su proyección a la medicina de esa nacionalidad. Las investigaciones de Ludwig estaban referidas principalmente a la endosmosis (1849), los movimientos del corazón y la fibrilación ventricular (1850), la inervación de las glándulas salivales (1861), el gas de la sangre durante el trabajo muscular (1861), los efectos fisiológicos de la presión arterial (1865) y la medición de la presión sanguínea en los capilares (1875). Con anterioridad a su llegada a Leipzig había publicado un *Lehrbuch der Physiologie* (1852-1855). En el instituto de Ludwig, los investigadores se repartían en grupos, en los cuales los extranjeros eran muchas veces más numerosos que los alemanes. Entre los más conocidos, Luciani y Mosso eran italianos; Setchenov y Pavlov, rusos; Bowditch, Welch y Mall, norteamericanos, y Horsley y Stirling, ingleses.

Entre los numerosos fisiólogos alemanes cuyos vínculos con las escuelas precedentes son indirectos, debemos poner en primer plano a Pflüger y Goltz. E. Pflüger (1829-1910), alumno de Du Bois-Reymond, trabajó en principio en la dirección trazada por su maestro y publicó en 1858 unas *Recherches sur la physiologie de l'électrotonus*. En su madurez se dedicó sobre todo a cuestiones relativas a la nutrición, la respiración y el metabolismo celular, para lo cual construyó aparatos especiales, como el aerotónometro (1869). En sus últimos años de actividad se interesó en la embriología experimental. Los manuales de enseñanza conservaron durante mucho tiempo, incluso después de los trabajos de Sherrington, la memoria de Pflüger, al hacer mención a las «leyes» de irradiación de los reflejos. Cuando Pflüger elaboró en 1877 el concepto de coeficiente respiratorio, ganó un derecho más duradero al reconocimiento de los fisiólogos. Fallecido Müller, aquel mantuvo en la fisiología alemana la idea kantiana de que la vida no es más que un simple mecanismo, de modo que el conocimiento de su determinismo fi-

sico-químico no excluye la consideración de su finalidad. Fue fundador de la revista *Archiv für die gesamte Physiologie des Menschen und der Tiere*, corrientemente llamada *Pflügers Archiv* (1869).

Leopold Goltz (1834-1902) pasó de la cirugía a la fisiología a través de la anatomía. Esto explica su escasa afición natural al uso de las técnicas físicas y químicas en fisiología. Entre los fisiólogos alemanes es el más parecido a Claude Bernard, al menos por la preferencia otorgada a los métodos de exploración funcional en los animales vivos. Fue el primer titular de la cátedra de fisiología en la Universidad Alemana de Estrasburgo, luego de la anexión de Alsacia-Lorena en 1870. Sus investigaciones se ocuparon casi exclusivamente de las funciones del sistema nervioso central, en especial las del córtex cerebral, estudiadas en un primer momento en la rana (1869) y luego en el perro (1880-1892). Los perros descerebrados de Goltz han mantenido su fama (*Der Hund ohne Grosshirn*, 1892). Uno de ellos vivió dieciocho meses tras la ablación sucesiva de los dos hemisferios con un año de intervalo. Goltz comprobó que la decorticación del área motriz no privaba al animal, como había sostenido Hitzig, de su «conciencia muscular». Generalizó sus comprobaciones rechazando la teoría de las localizaciones sensoriales de Ferrier y H. Munk. En esa época, Sherrington hizo una breve pasantía en el Instituto de Fisiología de Estrasburgo. Ulteriormente, Goltz, en colaboración con su asistente y futuro sucesor Ewald (1855-1921), practicó en el perro secciones de médula infrabulbar y supralumbar, con la finalidad de estudiar las funciones nerviosas en los sectores anterior, medio y posterior del animal (*Der Hund mit verkürztem Rückenmark*, 1896).

Esta breve reseña histórica pasa forzosamente por alto a más fisiólogos alemanes que los que recuerda. Sin embargo, ha procurado al menos no olvidar a ninguno de aquellos cuya obra e influencia permitieron a los otros figurar legítimamente en estudios menos limitados.

Los fisiólogos en Gran Bretaña

Inglaterra tuvo recién a partir de 1878 una revista fundada por fisiólogos, el *Journal of Physiology*. Ese es uno de

los signos de que una ciencia en la cual los ingleses ocuparon desde entonces un lugar de primer orden, con Langley, Sherrington, Bayliss, Starling, Hill, Dale y Adrian, sólo cobró auge a imagen y con el impulso de las escuelas alemana y francesa. Sin embargo, fueron dos ingleses, Charles Bell (1774-1842) y Marshall Hall (1790-1857), quienes a principios de siglo sentaron las bases de la neurofisiología, aunque aparecen más como continuadores de Robert Whytt que como precursores de Langley o Sherrington. Entre ellos y los fisiólogos de fines de siglo se advierte un corte en las técnicas y los métodos, una fractura cuya responsabilidad, como hemos visto, debe buscarse en otra parte, y no en suelo nacional. W. Sharpey (1802-1880), M. Foster (1836-1907) y Ferrier (1834-1928) son los tres nombres más grandes del período intermedio.

Los fisiólogos en Rusia

En lo concerniente al siglo XVIII y principios del siglo XIX, hay que hablar más de científicos en Rusia que de científicos rusos. En biología, C. F. Wolff y E. von Baer, gracias a su enseñanza en San Petersburgo y sus publicaciones en los *Novi Commentarii* y las *Acta* de la Academia Imperial de Ciencias, habían proyectado sobre la embriología una luz procedente del Este, pero más reflejada que directa, al menos hasta Kowalewski (1840-1901).

Sin embargo, la fisiología moderna se inició en Rusia por impulso de científicos rusos, no sin que estos hubieran ido a buscar a Leipzig, Viena o París, a semejanza de otros fisiólogos de la época, tanto modelos como técnicas. Tarchanov y sobre todo Setchenov fueron los fundadores de la escuela rusa de fisiología en San Petersburgo y Moscú. El primero de ellos puso en evidencia el reflejo psicogalvánico; el segundo descubrió la inhibición central de los reflejos (1863), y de ese modo proporcionó a su discípulo Ivan Pavlov una guía de investigación.

A decir verdad, es preciso remitirse a Pavlov para situar la expansión de la fisiología rusa, tanto desde el punto de vista de las técnicas —muy complicadas y minuciosas, como se sabe, en el estudio de los reflejos condicionados (torre del silencio)— como desde la perspectiva de las principales di-

recciones de la investigación. Pavlov había comenzado con trabajos sobre la digestión (invención de la técnica del «pequeño estómago» para el estudio de la secreción gástrica), lo cual explica que casi no haya rescatado otra cosa que fenómenos secretorios en el estudio de las reacciones condicionadas. Cuando en 1904 fue el primer fisiólogo —aunque el cuarto médico— a quien se le otorgó el Premio Nobel, la fisiología rusa recibió la confirmación internacional de su autonomía.

Los fisiólogos en Estados Unidos

A excepción de William Beaumont, que por obra de sus observaciones dominó la fisiología de la digestión, durante el primer tercio del siglo XIX, en Estados Unidos se esperó a que retornaran y se establecieran en sus universidades los investigadores que habían viajado a Europa atraídos por el renombre de Claude Bernard y Carl Ludwig, para reivindicar a su turno su aporte a la expansión de la fisiología moderna. En 1854, Dalton introdujo en Buffalo la fisiología quirúrgica de Bernard. Bowditch (1840-1911), discípulo de Ludwig en 1869, fundó en 1871 el primer laboratorio de fisiología experimental en la Universidad de Harvard, en Boston, y tuvo entre sus alumnos a H. Cushing (1869-1934) y W. B. Cannon (1871-1945). Otro discípulo de Ludwig, W. H. Welch (1850-1934), organizó en 1885 un laboratorio de biología en el Johns Hopkins Hospital de Baltimore, mientras que en la universidad de la misma ciudad, un irlandés, H. Newell-Martin (1849-1896), alumno de M. Foster, había quedado a cargo de establecer en 1876 la enseñanza de la fisiología.

Si se agrega a lo anterior el hecho de que F. P. Mall (1862-1917), también discípulo de Ludwig, enseñaba anatomía en la misma universidad, podrá apreciarse la amplitud de la influencia de la escuela fisiológica alemana en los inicios de la escuela norteamericana. En 1887 se fundó la Sociedad Estadounidense de Fisiología. En el marco de este estudio no corresponde describir la acumulación de medios técnicos de investigación que, entre fines del siglo XIX y principios del siglo XX, llevaría a la escuela norteamericana a reemplazar a las escuelas europeas en el papel de referente inter-

nacional de los fisiólogos. Cuando la magnitud del equipamiento condiciona los progresos de una ciencia, la cantidad de capitanes pasa a ser directamente proporcional a la masa de capitales.

Acabamos de ver de manera sumaria que la disparidad inicial de las principales escuelas nacionales de fisiólogos fue compensada poco a poco por los intercambios entre unas y otras, los cursos de capacitación en el extranjero y la difusión de los métodos y estilos de investigación. Así, la universalidad del saber fisiológico se liberó gradualmente de la particularidad de las instituciones universitarias y creó por fin una institución a medida de su extensión e imagen de su ambición. En 1889 se reunió en Basilea el primer Congreso Internacional de Fisiología.

Los problemas fundamentales de la fisiología en el siglo XIX

La historia de las ciencias abunda en querellas de prioridad. La existencia de esas disputas no sólo atestigua que el descubrimiento de la verdad se considera un título de gloria; es el indicio de que, en cierta etapa de las investigaciones, los problemas encierran una lógica disimulada por los acontecimientos de la indagación. La fisiología no es la excepción; si también ella conoce en el siglo XIX numerosas querellas de prioridad, es porque se ha convertido en una ciencia consciente de las exigencias de adecuación entre problemas y métodos. En consecuencia, su historia puede describirse, sin artificio, de tal modo que en ella se tracen, si no caminos reales —demasiado geométricos para una disciplina en la cual la experiencia predomina sobre la deducción—, sí al menos caminos jalonados. Cuando varios exploradores se lanzan por separado, a partir de un mismo punto identificado, hacia determinada meta presunta, no es sorprendente que algunas veces coincidan. Con este espíritu, H. Sigerist elaboró un bello esbozo del encadenamiento de algunos grandes descubrimientos.¹⁵ El descubrimiento de

¹⁵ H. Sigerist, *Introduction à la médecine*, traducción francesa, París: Payot, 1932, págs. 32-62.

Harvey suponía la enseñanza anatómica de Vesalio, transmitida por Fabrizio d'Aquapendente. Y los trabajos de Lavoisier suponían la teoría de la circulación. Sólo cuando se establece que los pulmones reciben el baño constante del flujo circulatorio, la diferencia entre sangre venosa y sangre arterial puede ser relacionada con la diferencia entre el aire inspirado y el aire expirado, en vista de lo cual es posible plantear correctamente y, por lo tanto, prever la resolución del problema de las relaciones entre la respiración y oxidación y la termogénesis. Más de dos siglos de tanteos entre Harvey y J. R. Mayer se ordenan así en un historial razonado del calor animal.

No obstante, si es posible, en rigor, poner en una perspectiva no artificial un problema dado, aunque sea de esta magnitud, no ocurre lo mismo cuando se trata de coordinar entre sí las elaboraciones respectivas de las soluciones de problemas sin relación inicial manifiesta, como por ejemplo la termogénesis y la coordinación nerviosa de los movimientos musculares, ya que cada problema fisiológico tiene sus orígenes en diferentes observaciones patológicas. Así como los pueblos felices no tienen historia, unos hombres imperturbablemente sanos no conocerían de ciencia de la salud, de fisiología.

Ahora bien, las parálisis, por ejemplo, plantean problemas fisiológicos que aparentemente no guardan relación con los originados por las asfixias, las hemorragias, el raquitismo o el cretinismo. Llega un día, sin duda, en que los diferentes caminos de investigación se superponen y ya no puede estudiarse la circulación sin referencia a los reflejos de vasomotricidad, y el ácido carbónico se concibe como una hormona del centro respiratorio. La fisiología recupera entonces la unidad del organismo, dividida por los fisiólogos, en las huellas de los médicos. Empero, la dificultad consiste justamente en encontrar, dentro de esa unidad, un orden de condicionamiento fisiológico que, sin ser de índole jerárquica, sostenga lógicamente un orden de exposición al uso del historiador, cuya justificación no sea tan sólo pedagógica. Reclamamos la justificación de ese orden a las palabras de Claude Bernard antes citadas: «La vida reside exclusivamente en los elementos orgánicos del cuerpo; todo el resto no es sino *mecanismo*. Los órganos reunidos no son más que aparatos contruidos con vistas a la conservación de las pro-

piedades vitales elementales». Creemos, en consecuencia, que es lógico presentar en el siguiente orden la historia sumaria de los principales temas mediante cuyo estudio la fisiología del siglo XIX da testimonio de su dominio científico: bioenergética, regulaciones endocrinas, coordinaciones sensoriomotrices.

Bioenergética

El problema de las fuentes del calor animal, tal como se planteaba a principios del siglo XVII, no había perdido aún su relación con los antiguos mitos calóricos, laboriosamente racionalizados por Hipócrates y Aristóteles.¹⁶ Descartes, como Aristóteles, creía que el corazón es la sede específica de un calor transmitido por la sangre al resto del organismo. Willis, después de Harvey, enseñaba que la sangre es el principio del calor comunicado a todo el organismo, incluido el corazón. Pero si el principio del calor está en la sangre, ¿dónde está su foco? Los químicos ingleses —Boyle, Mayow— habían ligado la cuestión de la respiración animal al estudio de los fenómenos de combustión. Hubo que esperar a Lavoisier (1777) para que la respiración fuese asimilada a una combustión lenta del carbono y el hidrógeno, parecida a la de una vela encendida. La química naciente sustituía los modelos mecánicos del organismo que habían sido propuestos por Descartes y Borelli por un modelo muy antiguo: el de la llama. El organismo no era concebido todavía como una máquina de fuego, pero tampoco se lo imaginaba ya como una máquina de peso (reloj de péndulo), de resorte (reloj de cuerda), de aire (órgano) o de agua (molino). En 1783, Lavoisier y Laplace utilizaban el calorímetro de hielo para medir el calor animal. Una ecuación permitía afirmar que la fuente de este era la combustión respiratoria. Empero, Lavoisier atribuía al pulmón el papel de foco. Aun antes de que Spallanzani hubiera establecido que la respiración, en el reino animal, no exige necesariamente la existencia de un aparato pulmonar, el matemático Lagrange y su discípulo Has-

¹⁶ Luego de la publicación de este estudio, la obra de Everett Mendelsohn, *Heat and Life. The Development of the Theory of Animal Heat*, Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1964, renovó la historia de la cuestión.

senfratz habían objetado con sólidos argumentos el supuesto de Lavoisier.

Sin embargo, la solución química de un problema milenario de la fisiología conducía a esta a chocar contra un obstáculo propio de la física de la época: la existencia de una pluralidad de formas de energía. En el mecanicismo cartesiano, la estática descansaba sobre la conservación del trabajo, y la dinámica, sobre la conservación de la cantidad de movimiento, mv . En su crítica de las leyes de la mecánica cartesiana, Leibniz había considerado la fuerza viva mv^2 como una sustancia, es decir, una invariante, sin tener en cuenta que en todo sistema mecánico real en el que se producen rozamientos, la cantidad mv^2 no se mantiene constante debido a una producción y una pérdida de calor. En el transcurso del siglo XVIII no se logró forjar la idea de la conservación de todas las formas de energía. Y a principios del siglo XIX se reconocían dos formas energéticas: gravitación o movimiento y calor. No obstante, las observaciones de los técnicos, referidas al funcionamiento de la máquina de vapor, la perforación de los tubos de cañón, etc., iban a conducir al estudio de las relaciones entre el suministro de trabajo y la producción de calor.

El primero en afirmar la indestructibilidad y, por consiguiente, la conservación de la energía en sus transformaciones fue el médico alemán Julius Robert Mayer (1814-1878), a partir de observaciones médicas efectuadas en Indonesia (1840) acerca de la influencia del calor sobre la oxidación de la sangre. En 1842, Liebig publicó en sus *Annalen der Chemie und Pharmacie* un informe teórico de Mayer, «Bemerkungen über die Kräfte der unbelebten Natur», que en un principio no tuvo repercusiones. En 1843, Joule se propuso determinar experimentalmente el equivalente mecánico de la caloría; en 1849, en una memoria leída ante la Royal Society, reclamó la paternidad de un descubrimiento cuya prioridad, a la sazón, J. R. Mayer se vio obligado a discutirle. En 1847, Helmholtz publicaba a su turno el informe *Über die Erhaltung der Kraft*.

A decir verdad, para la historia de la fisiología los trabajos de Mayer tienen un alcance más expresamente biológico que los de Joule, pues en 1845 aquel publicó investigaciones de energética alimentaria con el título de *Die organische Bewegung in ihrem Zusammenhang mit dem Stoffwechsel*.

Ya en 1842, Liebig (1803-1873) había publicado *Organische Chemie und ihre Anwendung auf Physiologie und Pathologie*, obra en la cual demostraba, mediante sus investigaciones sobre los valores calóricos de las diferentes materias nutritivas, que la causa de los fenómenos vitales se encuentra en la energía proporcionada por la alimentación.

De hecho, los trabajos de Mayer y Liebig prolongaban directamente estudios más antiguos, iniciados a principios de siglo con las *Recherches chimiques sur la végétation* (1804) de Théodore de Saussure (1765-1847). Dutrochet (1776-1847), tras establecer la ley de la ósmosis (1826), había demostrado la identidad de los fenómenos respiratorios en los animales y los vegetales (1837). Cuando en 1822 la Academia de Ciencias abrió un concurso de oposición acerca de la cuestión de los orígenes del calor animal, un físico francés, Despretz, y un médico, Dulong (1785-1838), procuraron reproducir las experiencias de Lavoisier. Y Dulong constató que los efectos de la respiración no bastaban para explicar la producción de todo el calor. Ese es el punto de partida de los trabajos relativos al aporte energético alimentario. Sobre el tema, Regnault (1810-1878) y Reiset publicaron sus *Recherches chimiques sur la respiration des animaux de diverses classes* (1849), ulteriormente confirmadas por las investigaciones de Pflüger acerca de la contribución respectiva de cada clase de alimento al suministro energético global; esa contribución se medía exactamente por el valor, en cada caso, del coeficiente respiratorio. En 1879, Marcelin Berthelot (1827-1907) sistematizaría en su *Essai de mécanique chimique* los resultados adquiridos, y formularía las leyes de la energética animal para el organismo en situación de trabajo exterior y en situación de sustento. Por último, Rübner (1854-1932), mediante experiencias con perros, y luego Atwater (1844-1907), a través de experiencias hechas en el hombre (1891-1904), se vieron en la necesidad de generalizar los resultados de los estudios sobre la conservación de la energía en el organismo.

En cuanto al segundo principio de la termodinámica, llamado «de la degradación de la energía», se sabe que, formulado por Sadi Carnot en 1824 pero entonces ignorado, y luego reiterado sin mayor éxito por Clapeyron en 1834, iba a ser recuperado con nuevos bríos a mediados de siglo, de un lado por Clausius y de otro por W. Thomson (lord Kelvin).

Los organismos, como los demás sistemas físico-químicos, verifican la validez de ese principio que, debido al crecimiento de la entropía, atribuye características de irreversibilidad a las transformaciones energéticas que tienen lugar en ellos. Pero son organismos, vale decir, mecanismos capaces de reproducirse, y en tal sentido representan, como todos los mecanismos, posibilidades de trabajo, de transformaciones ordenadas y menos probables, por consiguiente, que la agitación molecular desordenada correspondiente al calor en el cual se resuelve, sin recuperación integral posible, cualquier otra forma de energía. Si ya no es lícito suponer, con Bichat, que la vida es el conjunto de las funciones que resisten a la muerte, al menos es legítimo decir que los seres vivos son sistemas cuya organización improbable lentifica un proceso universal de evolución hacia el equilibrio térmico, esto es, hacia el estado más probable: la muerte.

Vemos, en resumen, que el estudio de las transformaciones de la energía que el organismo toma del medio fue obra tanto de químicos como de fisiólogos propiamente dichos. El conocimiento progresivo de las leyes del metabolismo celular marchó así a la par del estudio sistemático de los compuestos del carbono, lo cual llevó a la unificación de la química orgánica y la química mineral. La síntesis de la urea, realizada por Wöhler en 1828, consolidó el prestigio de los métodos y las ideas directrices de la escuela de Liebig. Sin embargo, la teoría de Liebig con respecto a la naturaleza de las fermentaciones —cuyo estudio este científico asociaba al de las fuentes bioquímicas del calor animal (1840)— iba a ser impugnada por Pasteur, reacio a admitir que los fenómenos de fermentación fueran de la naturaleza de la muerte y, por lo tanto, independientes de la actividad específica de los microorganismos.

Endocrinología

El término «endocrinología», debido a Nicolas Pende, data apenas de 1909. Sin embargo, no vacilamos en utilizarlo aquí para designar, de manera retroactiva, el conjunto de los descubrimientos e investigaciones concernientes a las secreciones internas. En cierto sentido, esos trabajos no tuvieron en el siglo XIX la misma amplitud que los relaciona-

dos con el sistema nervioso. En otro sentido, hoy los vemos, en su gran originalidad, como el efecto y la causa de una verdadera mutación en el modo de pensar de los fisiólogos. Por eso la sucinta designación de «endocrinología» nos parece preferible a cualquier circunloquio.

La investigación precisa, mediante los métodos químicos, de los fenómenos de nutrición, asimilación por elaboración de compuestos específicos, desintegración y eliminación es el camino que, paradójicamente, iría a tomar, por iniciativa de Claude Bernard, la solución del problema fisiológico planteado por la existencia de glándulas sin canal excretor, llamadas «glándulas vasculares sanguíneas», órganos cuyas funciones no podían deducirse del examen anatómico.

En líneas generales, los fenómenos de secreción habían constituido, en el siglo XVIII, uno de los principales obstáculos con que tropezó el modo mecanicista de explicación. Bordeu (1722-1776) había mostrado, en sus *Recherches anatomiques sur la position des glandes et leur action* (1751), que la mayoría de las glándulas están anatómicamente situadas de tal suerte que la excreción no puede explicarse por una compresión mecánica. En particular, había asimilado la secreción a una selección, análoga a un apetito orgánico local, a una sensibilidad tisular. Y había elaborado la hipótesis de que cada tejido podía restituir a la sangre sus productos específicos de secreción (*Recherches sur les maladies chroniques*, VI, 1775).

A comienzos del siglo XIX se ignoraban las funciones del bazo, el timo, las glándulas suprarrenales y la tiroides. A mediados de siglo se haría la luz a su respecto, gracias a las investigaciones de Claude Bernard sobre el comportamiento del azúcar en la digestión y la absorción intestinal, y se revelaría así la inimaginable función de una glándula cuyo parentesco con las precedentes no se sospechaba en absoluto. Ahora bien, Moritz Schiff, por entonces instalado en Berna, comprobaría en 1859, mientras trabajaba como Bernard en la glucogénesis hepática y la fuente de los fermentos, los efectos mortales que para el animal tenía la ablación experimental de la tiroides, a los que no encontraba explicación. Recién mucho después, en 1883, al retomar en Ginebra sus antiguas experiencias a la luz de las enseñanzas de T. Kocher y J.-L. Reverdin (1882-1883) sobre las secuelas de la extirpación quirúrgica del bocio (caquexia eustrumpriva,

mixedema posoperatorio), Schiff tuvo la idea del transplante de la tiroides, con el objeto de probar la validez o la falsedad de la hipótesis de una acción química de la glándula por vía sanguínea. En 1884, Horsley realizó con éxito la misma experiencia en monos, y Lannelongue la repitió con propósitos terapéuticos en el hombre, en 1890. En 1896, E. Bauman identificó en la tiroides un compuesto orgánico yodado. En 1914, Kendall aisló el principio activo en forma de tiroxina cristalizable. Como se ve, si bien el punto de partida de las investigaciones sobre la función tiroidea está en el laboratorio de los fisiólogos, el camino de la solución pasa por el consultorio del clínico y la sala de intervenciones quirúrgicas.

En el caso de la suprarrenal, la clínica proporciona el punto de partida de las investigaciones con las observaciones de Addison (1793-1860) en 1849 y 1855 (*On the Constitutional and Local Effects of Disease of the Supra-Renal Capsules*). En 1856, Brown-Séquard presentó tres comunicaciones a la Academia de Ciencias: *Recherches expérimentales sur la physiologie et la pathologie des glandes surrénales*, en las cuales exponía los efectos mortales que le acarrearba al animal la ablación de las cápsulas, así como también los de las inyecciones de sangre de un animal normal aplicadas a un ejemplar con las glándulas suprarrenales extirpadas. Brown-Séquard suponía, en consecuencia, que las cápsulas tenían una acción antitóxica de naturaleza química sobre la composición de la sangre. Ese mismo año, Vulpian (1826-1887) comunicaba sus observaciones *Sur quelques réactions propres à la substance des capsules surrénales*. Por sus reacciones a los colorantes, las células corticales difieren de las células medulares. Vulpian infería que estas últimas, coloreadas en verde por el cloruro de hierro, secretan una sustancia cromógena. Allí se sitúa la primera presunción de la existencia de lo que se conocería como adrenalina. En 1893, Abelous y Langlois confirmaron los resultados experimentales de Brown-Séquard. Un año después, Olivier y Sharpey-Schafer comunicaron a la Physiological Society de Londres sus observaciones acerca de los efectos hipertensivos de inyecciones de extracto acuoso de suprarrenal. J. J. Abel (1857-1938) aisló en 1897 una sustancia hipertensiva de la médula de la glándula suprarrenal, a la que dio el nombre de «epinefrina». En 1901, Takamine (1854-1922) obtuvo en una forma cristalizable lo que llamó «adrenalina», cuya fór-

mula dio Aldrich ese mismo año. Históricamente, la adrenalina es, por lo tanto, la primera hormona conocida. La historia de las hormonas del córtex suprarrenal recién comienza después de 1900.

En este breve resumen de las primeras investigaciones experimentales en endocrinología debe constatar que el concepto de secreción interna, forjado en 1855 por Claude Bernard, no tuvo en un principio el papel heurístico que sería tentador atribuirle. Es que el concepto, aplicado ante todo a la función glucogénica del hígado, desempeñó inicialmente un papel discriminatorio en anatomía, más que un papel explicativo en fisiología. Permitía, en suma, disociar el concepto de glándula del concepto habitual de excreción. Ahora bien, el concepto de hormona tiene más contenido que el de secreción interna: el primero se refiere a una acción química de correlación, mientras que el segundo sólo alude a una vía de aporte y difusión. Además, la función hepática, primer ejemplo conocido de una secreción interna, tiene la característica especial de poner en circulación un alimento reelaborado, un metabolito. Desde ese punto de vista, hay una diferencia entre la secreción endocrina del hígado y la del páncreas. Una es responsable de un suministro; la otra, de una utilización. La insulina, como la tiroxina, es el estimulante y el regulador de un metabolismo global; no se trata, propiamente hablando, de un compuesto energético intermediario.

En consecuencia de lo expuesto, no es falso pero sí insuficiente atribuirle a Claude Bernard la paternidad acerca del concepto fundamental de la endocrinología moderna. El concepto que reveló su fecundidad fue, antes bien, el de medio interno (1859, 1867), en cuanto no estaba estrechamente ligado, como el de secreción interna, a un ejemplo dado de función, sino que se identificó desde el comienzo con la noción de constante fisiológica. Cuando la vida de las células mostró su dependencia de la composición fija de su medio orgánico inmediato y, por consiguiente, de la existencia de lo que Cannon iba a llamar «homeostasis» (1929), el concepto de secreción interna pasó a ser lógicamente susceptible de transformarse en el de regulación química. Entonces, resultó normal que, en virtud de una idea directriz común, todas las investigaciones independientes sobre las antiguas glándulas vasculares sanguíneas concluyeran con mayor o me-

nor rapidez, según los casos, en la identificación de las hormonas y la determinación, al menos cualitativa, de sus efectos funcionales respectivos.

No ha de sorprendernos, por lo tanto, comprobar que a partir de 1888-1889 los trabajos de Schiff y Brown-Séquard suscitan una intensa emulación y promueven la investigación endocrinológica, en relación, las más de las veces, con la revisión de etiologías patológicas hasta ese momento más o menos arbitrarias. El estudio de la diabetes, ya aclarado en parte por Claude Bernard, lleva a Von Mering y Minkowski al descubrimiento del papel del páncreas en el metabolismo de los glúcidos (1889) y luego a la identificación (Banting y Best, 1922) de la sustancia que Sharpey denominó «insulina» en 1916. El estudio de la acromegalia realizado por Pierre Marie (1886) genera a la distancia las experiencias de hipofisectomía de Marinescu (1892) y Vassale y Sacchi (1892), a la espera de las investigaciones que discriminarían las funciones del lóbulo anterior y el lóbulo posterior del cuerpo pituitario (Dale, 1909; Cushing, 1910; Evans y Long, 1921). Ya hemos visto que los trabajos sobre las hormonas sexuales fueron impulsados, en un marco de irónica reserva, por las experiencias de Brown-Séquard. El papel de las paratiroides, cuya individualidad anatómica fue reconocida recién en 1880 por Sandström, quedó dilucidado en 1897 gracias a las investigaciones de E. Gley.

Así, el concepto fisiológico de regulación química, en su acepción actual, se elaboraba a fines del siglo XIX, pero aguardaba una denominación específica. En 1905, Bayliss y Starling, tras consultar a un colega filólogo, propusieron el término «hormona».

Neurofisiología

De todos los aparatos cuyas funciones se ajustan a la conservación de la integridad de la vida celular, aquel cuyo aspecto de mecanismo fue siempre objeto de menos reparos es el aparato neuromuscular de las funciones de relación. Las explicaciones de tipo mecanicista no fueron suscitadas en un principio por el crecimiento del vegetal y ni siquiera por la palpación viscosa y visceral del molusco, sino por la locomoción distintiva y sucesiva del vertebrado, cuyo siste-

ma nervioso centralizado gobierna, coordinándolas, ciertas reacciones segmentarias, justamente las que es posible, en rigor, simular mediante mecanismos. «Una ameba —dijo Von Uexküll— es menos máquina que un caballo». Ahora bien, debido a que los primeros conceptos de fisiología nerviosa —los de vías de conducción aferente y eferente, reflejo, localización y centro— encontraron algunos elementos de definición en analogías con operaciones u objetos que la construcción o el uso de las máquinas habían hecho familiares, los progresos de esta rama de la fisiología —cuyas adquisiciones, por otra parte, incorporaba poco a poco la psicología— le depararon, en el siglo XIX, un prestigio que bien puede calificarse de popular en el mejor sentido del término. *Hormona y complejo*, aunque pertenecientes hoy al lenguaje habitual, sin duda conservaron durante mucho tiempo un sentido más esotérico que *reflejo*, vulgarizado por la práctica de los deportes.

Si bien en el siglo XVIII los efectos motores de la decapitación de batracios o reptiles habían permitido suponer el papel de la médula espinal en la función del músculo, y las experiencias de Whytt (1768) y Legallois (1812) tenían ya un carácter positivo, era imposible, sin embargo, explicar lo que desde Willis se llamaba «movimientos reflejos» (1670) mediante el esquema anátomo-fisiológico del arco reflejo, antes de que se formulara y verificara la ley de Bell-Magendie (1811-1822). La puesta en evidencia de la función «diastáltica» (refleja) de la médula gracias a los estudios de Marshall Hall (1832-1833), simultáneamente entrevista por J. Müller, es una consecuencia necesaria de la distinción de las funciones del nervio raquídeo. Esa distinción también entrañaba, por fuerza, la disociación de la entidad anatómica médula en haces conductores funcionalmente especializados (Burdach, 1826; Clarke, 1850; Brown-Séquard, 1850; Goll, 1860), disociación que en un comienzo se fundó en experiencias de seccionamiento y excitación de las fibras, antes de que Waller descubriera el fenómeno de la degeneración (1850).

Una vez determinado el doble sentido de conducción a lo largo de la fibra nerviosa, las propiedades de excitabilidad y conductibilidad del nervio fueron estudiadas en forma sistemática, en conexión con las propiedades contráctiles del músculo. Ese estudio es la parte positiva del cúmulo de in-

vestigaciones, algunas de ellas de carácter mágico, suscitadas por el descubrimiento de la electricidad animal. Los caminos de la electrofisiología quedaron abiertos con las observaciones de Galvani, sus experiencias, su polémica con Volta (1794) y las investigaciones de A. von Humboldt (1797), que confirmaron que aquel no se había equivocado con respecto a la existencia de dicha electricidad animal. En 1827, Nobili construyó un galvanómetro astático bastante sensible para la detección de las corrientes de intensidad débil. Matteucci (1841) estableció la correspondencia entre la contracción muscular y la producción de electricidad. Mediante un examen severamente crítico de los trabajos de Matteucci, Du Bois-Reymond creó casi en todos sus detalles (1842-1843) los aparatos y las técnicas de electrofisiología, en uso hasta las aplicaciones de las oscilaciones eléctricas en laboratorio. Este científico estableció la existencia de lo que llamó «variación negativa», es decir, el potencial de acción generador de la corriente de acción que acompaña al pasaje del influjo nervioso. También a él se debe el estudio del tétanos fisiológico. En el mismo sentido, y mediante técnicas análogas, Helmholtz midió en 1850 la velocidad de propagación del influjo nervioso. Si bien esta experiencia no arrojó la luz esperada con respecto a la naturaleza del mensaje transmitido por el nervio, al menos refutó todas las teorías según las cuales el mensaje consistía en algún transporte de sustancia.

Luego de que Whytt y Prochaska (1749-1820) reconocieran con claridad la función de coordinación sensoriomotriz de la médula espinal, y antes de que Marshall Hall se propusiera explicar el mecanismo de esa coordinación, Legallois y Flourens, como vimos, localizaron centros de movimientos reflejos en el bulbo raquídeo. En la misma época comenzó a desarticularse el antiguo concepto de una sede del alma o de un órgano del sentido común, que en los siglos XVII y XVIII había generado tantas conjeturas relativas a su localización. Haller respondió por la negativa a la cuestión *An diversæ diversarum animæ functionum provinciarum* (*Elementa physiologiæ*, IV, 26, 1762). Empero, en 1808, el padre de la frenología, F. J. Gall (1758-1828), afirmó que «el cerebro se compone de tantos sistemas particulares como funciones distintas desempeña»; por consiguiente, no es un órgano sino una suma de órganos, cada uno de los cuales co-

rresponde a una facultad o una inclinación, y debe buscárseles en las circunvoluciones de los hemisferios, cuya réplica es la configuración de la caja craneana.

La acusación de charlatanismo lanzada contra Gall es suficientemente conocida como para justificar que no la reiteremos. Es más importante comprender las razones de su considerable y duradera influencia. Gall proporcionó a los fisiólogos y los clínicos de los dos primeros tercios del siglo una idea directriz que uno de sus críticos, Lelut, denominó «polisección del encéfalo» (*Qu'est-ce que la phrénologie?*, 1836). Además, no debe olvidarse un hecho: Gall pretendía haber tenido la intuición de su doctrina al observar la conformación de algunos de sus discípulos especialmente dotados para la memoria de las palabras, y había localizado el órgano de esa memoria en la parte posteroinferior del lóbulo anterior del hemisferio. Ahora bien, la primera localización anátomo-patológica correspondiente a una observación clínica de afasia, debida a Bouillaud en 1825, confirmaba la localización de Gall. Bouillaud publicó en 1827 sus primeros resultados experimentales sobre la ablación de zonas corticales del cerebro de mamíferos y aves. En lo sucesivo, la unión de la experimentación sobre el animal y la observación clínica y anátomo-patológica iba a permitir poco a poco trazar el mapa funcional del córtex cerebral. En 1861, Paul Broca (1824-1880) asignó a la función del lenguaje articulado una sede delimitada con exactitud en la tercera circunvolución frontal y extrajo de su descubrimiento un postulado: «Creo en el principio de las localizaciones; no puedo admitir que la complicación de los hemisferios cerebrales sea un simple juego de la naturaleza».

En 1870, Fritsch y Hitzig suministraron la prueba experimental de las localizaciones cerebrales, gracias a una revolución en la técnica de exploración: la excitación eléctrica del córtex. Hasta entonces, en vista de que al efectuar trepanaciones se había intentado en vano excitar eléctricamente el cerebro, se creía imposible hacerlo de manera directa. De sus experiencias con perros, Fritsch y Hitzig extrajeron la conclusión de que las regiones anterior y posterior del cerebro no son funcionalmente equivalentes: la primera es motriz y la segunda sensitiva. Al no poder excitar eléctricamente un cerebro humano, Hitzig delimitó el área motriz en el mono (1874). En 1876, Ferrier confirmó esos trabajos.

Hitzig pudo escribir, citando a Flourens pero apuntando a Goltz: «El alma no es en modo alguno, como lo creyeron Flourens y muchos otros después de él, una suerte de función de conjunto del cerebro en su totalidad, cuya manifestación puede suprimirse *in toto* pero no en parte: al contrario, ciertas funciones psíquicas, con seguridad, y probablemente todas, dependen de centros circunscriptos de la corteza cerebral». De manera simétrica, el descubrimiento de Ferrier sobre el papel del lóbulo occipital en la visión llevó a Munk a localizar con precisión un primer centro sensorial (1878). La multiplicación de las investigaciones experimentales y su coincidencia con las observaciones clínicas permitirían a Wernicke, en 1897, dar a un tratado de anatomofisiología del cerebro el título de *Atlas des Gehirns*. Empero, recién a principios del siglo XX los trabajos de Campbell (1905) y Brodmann (1908), respaldados por todos los progresos de la histología desde Golgi hasta Ramón y Cajal, sentaron las bases de la citoarquitectura del córtex.

En sus *Leçons sur les localisations* (1876), Charcot escribía: «El encéfalo no representa un órgano homogéneo, unitario, sino una asociación». El término «localización» se tomaba entonces al pie de la letra. Se creía posible recortar la superficie cortical, supuestamente escalonada, en zonas independientes cuya lesión o ablación explicaba los trastornos sensoriomotores, interpretados como conceptos negativos expresados en términos de déficit (a-fasia, a-grafia, a-praxia, etc.). Sin embargo, Baillarger había hecho notar en 1865 que la afasia no es, propiamente hablando, una pérdida de la memoria de las palabras, porque el enfermo dispone a veces de su vocabulario, pero sin oportunidad de utilizarlo y como si se tratara de un automatismo. Hughlings Jackson (1835-1911), en su interpretación de observaciones análogas sobre la base de los postulados del evolucionismo spenceriano, introdujo en neurología el concepto de una integración conservadora de estructuras y funciones: entre estas, las menos complejas son dominadas y controladas en un nivel (*level*) superior por otras más complejas y diferenciadas, surgidas con posterioridad en el orden de la filogénesis (1864, 1884). Los estados patológicos no son descomposiciones y disminuciones con respecto al estado fisiológico: son disoluciones, supresiones del control, liberaciones de

funciones dominadas, el retorno a estados —en sí mismos positivos— de mayor automatismo.

Uno de los acontecimientos importantes en la historia médico-fisiológica del concepto de localización fue el Congreso Internacional de Medicina celebrado en Londres en 1881, donde Sherrington, que por entonces tenía veinticuatro años, pudo presenciar una discusión homérica entre Ferrier y Goltz. De las enseñanzas de este último, en Estrasburgo (1884-1885), Sherrington habría de rescatar la técnica de las secciones escalonadas de la médula espinal. Sus estudios acerca de la rigidez de descerebración (1897), el camino que conduce de los trabajos sobre la innervación recíproca a la concepción de la acción integradora del sistema nervioso (1906), le permitieron confirmar y rectificar a la vez, en el terreno exclusivo de la fisiología, la idea directriz de Jackson.

Entre Marshall Hall y Sherrington, el estudio de las leyes del reflejo apenas había progresado por el enunciado de las reglas muy aproximadas de Pflüger sobre la irradiación (1853), concepto que implicaba la realidad biológica del arco reflejo elemental. Sherrington estableció, al contrario, que aun en el caso del reflejo más simple la médula espinal integra ya un huso muscular al conjunto del miembro, por convergencia de los influjos aferentes y solidarización de las reacciones antagónicas. Las funciones del encéfalo no hacen sino generalizar esta propiedad medular de integración de las partes al todo del organismo. Así, luego de Jackson, Sherrington demostró que el organismo animal, desde el punto de vista de las funciones de relación, no es una composición en mosaico sino una estructura. Pero la originalidad del gran fisiólogo consistió en distinguir con mayor claridad entre los aparatos nerviosos de integración de los movimientos de ejecución inmediata y los aparatos de integración de los movimientos diferidos (córtex).

En la misma época (1897), Pavlov estudiaba con el nombre de «condicionamiento» otra función cortical de integración y mostraba que el análisis de las funciones del córtex podía adoptar las técnicas reelaboradas de la reflexología. Cuando un animal (el perro, en este caso) era sometido a un adiestramiento, en cuyo transcurso se aplicaban de manera simultánea el excitante incondicionado y el excitante convencional, la ablación de áreas más o menos extensas del

córtex permitía medir, en cierto modo, la dependencia de la reflexividad sensoriomotriz con respecto a la integridad del relevo cortical. El gran fisiólogo ruso enseñó esta técnica, cuyo perfeccionamiento y precisión analítica iban a la par de los resultados gradualmente obtenidos, a una cantidad considerable de discípulos. No corresponde discutir aquí si dicha técnica de análisis de las funciones del córtex tropezó o no, como cualquier otra técnica de investigación, con límites puestos por su propia fecundidad.

Digamos, para terminar, algunas palabras sobre el estudio del sistema nervioso que Langley iba a denominar «autónomo» en 1898 y cuyas funciones, por incumbir a lo que Bichat llamaba «la vida vegetativa» en oposición a la «vida animal», se prestaban menos que las del sistema nervioso central a la utilización de modelos mecánicos de interpretación. Winslow había acuñado la expresión «gran simpático» para designar la cadena ganglionar (1732). El descubrimiento de las acciones del gran simpático sobre la sensibilidad y la calorificación se remonta a Claude Bernard (1851). Brown-Séquard agregó a la técnica de exploración de las funciones del simpático por seccionamiento de los nervios la técnica de la galvanización (1852-1854). El estudio químico de las funciones del simpático debe mucho a Langley, quien puso en evidencia el bloqueo de las sinapsis por la nicotina (1889) y la propiedad simpático-mimética de la adrenalina (1901).

En varias oportunidades, este bosquejo histórico y epistemológico de la constitución de la fisiología como ciencia desbordó ligeramente los límites del siglo XIX para introducirse en el siglo XX. Ocurre que la unidad de significación en la historia del planteo de los problemas y de los progresos de su solución, variable de acuerdo con los casos, no es una unidad de tiempo, submúltiplo constante de la unidad convencional de los cronologistas. Jamás tuvimos la intención de trazar la historia de las cuestiones de la fisiología hasta su estado heurístico presente, pues ese estado presente es, muchas veces, un estado de polémica con un pasado reciente, sobre el cual sólo los investigadores pueden pronunciarse. Como escribió C. Soula, «la fisiología se confunde aún con su historia». Con plena conciencia del hecho recíproco de que la historia de la fisiología no se confunde con la fisiología, espe-

ramos haber logrado bosquejar esa historia sólo dentro de los límites en los cuales la información no corre el riesgo de pasar por una pretensión petulante de competencia científica.

Bibliografía

- Bernard, C., *Leçons de physiologie expérimentale appliquée à la médecine*, dos volúmenes, París: J.-B. Baillière et fils, 1855-1856 [*Lecciones de fisiología experimental aplicada a la medicina*, México: IPN/Subsecretaría de Enseñanza Técnica y Superior, 1964].
- *Introduction à l'étude de la médecine expérimentale*, París: J.-B. Baillière et fils, 1865 [*Introducción al estudio de la medicina experimental*, Barcelona: Fontanella, 1976].
- *Rapport sur les progrès et la marche de la physiologie générale en France*, París: Impr. Impériale, 1867.
- *Leçons sur les phénomènes de la vie communs aux animaux et aux végétaux*, dos volúmenes, París: J.-B. Baillière et fils, 1878-1879.
- *Esquisses et notes de travail inédites, recueillies et commentées par Léon Binet*, París: Masson, 1952.
- Boruttau, H., «Geschichte der Physiologie», en T. Puschmann (ed.), *Handbuch der Geschichte der Medizin*, edición establecida por Max Neuburger y Julius Pagel, Jena: G. Fischer, 1903, t. II.
- Brazier, Mary A. B., «Rise of neurophysiology in the 19th century», *J. Neurophysiol.*, 20, 1951, págs. 212-26.
- Brooks, C. Mc. y Cranefield, P. F. (eds.), *The Historical Development of Physiological Thought. A Symposium*, Nueva York: Hafner, 1959.
- Canguilhem, G., «La physiologie animale au XVIII^e siècle», en R. Taton (ed.), *Histoire générale des sciences*, París: PUF, 1958, t. II [*Historia general de las ciencias*, Madrid: Orbis, 1988].
- «Physiologie et pathologie de la thyroïde au XIX^e siècle», *Thalès*, IX, 1959 [*Patología y fisiología de la tiroides en el siglo XIX*], en este mismo volumen, *infra*.
- Canguilhem, G. y Caullery, M., «La physiologie animale au XIX^e siècle», en R. Taton (ed.), *Histoire générale des sciences*, París: PUF, 1961, t. III, vol. I [*Historia general de las ciencias*, Madrid: Orbis, 1988].
- Chauvois, L., *William Harvey, sa vie et son temps, ses découvertes, sa méthode*, París: Société d'édition d'enseignement supérieur, 1957.

Franklin, K. J., «A short history of the international congresses of physiologists», *Annals of Science*, junio de 1938.

Fulton, J. F., *Physiologie des lobes frontaux et du cervelet*, París: Masson et Cie., 1953.

Gley, E., *Essais de philosophie et d'histoire de la biologie*, París: Masson, 1900.

Goodfield, G. J., *The Growth of Scientific Physiology*, Londres: Hutchinson, 1960 [*El desarrollo de la fisiología científica*, México: UNAM, 1987].

Haller, A. von, *Eléments de physiologie*, nueva traducción del latín al francés por M. Bordenave, París, 1769.

Hoff, H. E. y Geddes, L. A., «The rheotome and its prehistory. A study in the historical interrelations of electrophysiology and electromechanics», *Bull. Hist. Med.*, 1957, págs. 212-34 y 327-47.

— «Graphic registration before Ludwig. The antecedents of the kymograph», *Isis*, 1959, págs. 5-21.

— «The beginnings of graphic recording», *Isis*, 1962, págs. 287-324.

Lordat, J., *Conseils sur la manière d'étudier la physiologie de l'homme*, Montpellier: Delmas, 1813.

Ludwig, C., *Lehrbuch der Physiologie des Menschen*, segunda edición, dos volúmenes, Leipzig-Heidelberg: C. F. Winter, 1858-1861.

Magendie, F., *Leçons sur les phénomènes physiques de la vie*, París: J. Augé, 1842.

Müller, J., *Manuel de physiologie*, traducción francesa de A.-J.-L. Jourdan, cuarta edición, dos volúmenes, París: J.-B. Baillière, 1845 [*Tratado de fisiología*, Madrid: Imprenta de Ignacio Boix, 1846].

Olmsted, J. M. D., *François Magendie*, Nueva York: Schuman, 1944.

Olmsted, J. M. D. y Olmsted, E. H., *Claude Bernard and the Experimental Method in Medicine*, Nueva York: Schuman, 1952.

Rosen, G., «Carl Ludwig and his American students», *Bull. Hist. Med.*, 4, 1936, págs. 609-50.

Rothschuh, K. E., *Geschichte der Physiologie*, Berlín: Springer, 1953.

— *Entwicklungsgeschichte physiologischer Problem in Tabellenform*, Munich y Berlín: Urban, 1952.

— «Carl Ludwig, 1816-1895», *Ztschr. Kreislaufforsch.*, 49, Darmstadt, 1960.

Sherrington, C. S., *The Endeavour of Jean Fernel*, Londres: Cambridge University Press, 1946.

Starling, E., *Principles of Human Physiology*, undécima edición, Londres: Churchill, 1952 (cada uno de los libros de la obra está

precedido por una reseña histórica) [*Principios de fisiología humana*, Madrid: Aguilar, 1955].

Steudel, J., *Le physiologiste Johannes Müller*, conferencia del Palais de la Découverte (1962), París: Palais de la Découverte, 1963.

Temkin, O., «The philosophical background of Magendie's physiology», *Bull. Hist. Med.*, 20, 1946, págs. 10-35.

Verworn, M., *Physiologie générale*, traducción francesa de Hédon, París, 1900.

3. Patología y fisiología de la tiroides en el siglo XIX*

El primer gran tratado de fisiología publicado en el siglo XIX, el *Handbuch der Physiologie des Menschens*, de Johannes Müller (t. I, primera parte, 1833; segunda parte, 1834), sólo contiene cinco líneas concernientes a la tiroides, cuyas últimas palabras son: «Se ignora cuál es la función de la tiroides». Esta lacónica confesión reitera la conclusión del artículo sobre las suprarrenales: «La función de las cápsulas suprarrenales es desconocida». En ese tono reconocemos la ciencia auténtica. Cuando se dice que no se sabe, comprendemos que se sabe en qué condiciones y de acuerdo con qué exigencias se aceptaría afirmar que se sabe.

Es importante subrayar esta novedad. En efecto, uno de los discípulos berlineses de Müller, su sucesor, Émile du Bois-Reymond, dijo que el *Handbuch* había tenido, para el siglo XIX, la misma importancia que los *Elementa physiologiae* (1757-1766) de Haller para el siglo XVIII. Pero la analogía de la importancia no coincide aquí con una homología de método y espíritu. Haller, aun cuando no proponga personalmente ninguna explicación ni adopte ninguna de las opiniones de sus predecesores o contemporáneos, nunca se priva de pasar revista a las soluciones ya propuestas, y todas le son conocidas. Al parecer, las dimensiones de la erudición y del saber están en razón inversa. Lo propio de una ciencia en pañales, como en muchos aspectos lo está la fisiología en el siglo XVIII, es la tentación oratoria y narrativa.

Haller, por lo tanto, se interroga sobre las funciones de la tiroides al ocuparse de la anatomía y la fisiología de la laringe. Se pregunta si aquella envía a la traquearteria o al

esófago el humor seroso del que se la ve llena en la disección. Se plantea incluso el interrogante —que no exageraremos en calificar de profético— sobre si esta glándula «no rendirá por completo su jugo para descargarlo en las venas, así como el timo, que se le asemeja por su estructura».¹ En un informe de 1750, notable además por la precisión de la descripción morfológica, Lalouette, cuyo nombre se conservó en la nomenclatura anatómica de la tiroides, enumera una cantidad aún más grande de explicaciones propuestas, algunas verdaderamente fantásticas.²

Empero, para apreciar mejor la sobriedad intelectual de Johannes Müller, hay que recordar que es el autor, en la época, de un importante trabajo de histología, *De glandularum secernentium structura penitiori* (1830); que, como Burdach —con quien colaboró en la redacción de la *Physiologie als Erfahrungswissenschaft* (1832)—, distingue las glándulas de canal excretor y las denominadas por entonces «glándulas vasculares sanguíneas»; que define esas glándulas, en el *Handbuch*, como órganos «que ejercen su influencia plástica sobre los líquidos que bañan su tejido e ingresan a la circulación general», y, por último, que incluye en esta clase de glándulas la placenta, el timo, el bazo, las suprarrenales y la propia tiroides. Agreguemos que Müller es algo más que anatomista y fisiólogo: es químico y médico. Para ese espíritu, formado en la escuela de la *Naturphilosophie*, la calificación de sinóptico o sintético es aún más oportuna que la de enciclopédico. Müller no ignora, en consecuencia, que Théophile de Bordeu (1722-1776) propuso en 1775 la idea de que cada tejido podía verter en la sangre los productos específicos de secreción distribuidos por la circulación en todo el organismo.³ Sabe que en su tesis de 1801, *Le sang est-il identique dans tous les vaisseaux qu'il parcourt?*, Julien-Jean-César Legallois (1770-1814) planteó de la siguiente manera la tarea de la química animal: «encontrar relaciones entre la sangre arterial, la materia de esa secreción y la sangre venosa correspondiente, tanto en el estado

* Título original: «Pathologie et physiologie de la thyroïde au XIX^e siècle». Este texto reproduce, con algunos agregados, una conferencia pronunciada en la Facultad de Medicina de Estrasburgo el 10 de enero de 1958 y publicada por primera vez en *Thalès*, 9, 1959.

¹ A. von Haller, *Prima lineamenta physiologiae*, 1747, § CCCXII.

² Lalouette, «Recherches anatomiques sur la glande thyroïde», en *Mémoires de mathématiques et de physique de l'Académie des Sciences*, I, 1750.

³ T. de Bordeu, *Recherches sur les maladies chroniques*, París: Ruault, 1775, VI, Análisis medicinal de la sangre.

sano como en el estado patológico de los distintos animales». Por ser químico, Müller conoce con seguridad los trabajos de sir H. Davy y de Gay-Lussac sobre el yodo, en 1813-1814, y las tentativas realizadas desde entonces para incorporar, en varias oportunidades y no sin éxito, preparaciones yodadas a la terapia del bocio. Por último, 1834 es el año en que, según Biedl, un veterinario inglés, Raynard, practica por primera vez de manera sistemática la extirpación experimental de la tiroides en animales.

En síntesis, vistas las capacidades intelectuales y la cultura del autor y la situación general de la investigación científica en la época, podemos enunciar una pregunta cuya supuesta apariencia absurda sirve al menos, en la historia de las ciencias, para destacar mediante un sinsentido el sentido mismo de su misión: «¿Por qué Johannes Müller no descubrió las funciones de la tiroides, que en 1834 declara con tanta sencillez ignorar?».

La pregunta es una réplica deliberada de la que Auguste Comte planteaba en 1851 para mostrar que ninguna ciencia puede comprenderse plenamente con desconocimiento de su historia, y que ninguna historia especial, como la de las ciencias, es posible al margen de una historia general. «Ningún astrónomo —dice Comte— pudo explicarse nunca por qué Hiparco no descubrió las leyes de Kepler. Por simple que parezca una cuestión semejante, sólo la sociología puede responderla, porque depende de la marcha real de la evolución humana, tanto social como mental».⁴

Es indudable que estas preguntas no pueden superponerse por completo. El descubrimiento de las funciones de la tiroides no es, como el de las leyes de Kepler, la hazaña de un espíritu solitario, aunque solidario de toda la cultura científica de la época. Es el fruto de una obra sucesiva y colectiva en la que sólo puede atribuirse un nombre propio al balance, establecido con fines pedagógicos. En ese ámbito, la fisiología fue tributaria de la patología y la clínica en cuanto a la significación de sus primeras investigaciones experimentales, y la clínica fue tributaria de adquisiciones teóricas o técnicas de origen extramédico. Pero es el hecho

mismo el que hace análogas, si no semejantes, dos cuestiones concernientes a diferencias tan desproporcionadas entre la lógica y la historia de un progreso científico: diecisiete siglos por una parte, alrededor de sesenta años por otra. En las ciencias de la vida, el conjunto, no racionalizado *a priori*, de las interdependencias en el orden de las técnicas y las interconexiones conceptuales —conjunto necesario para la solución de un problema como el nuestro— parece generar, en comparación con una ciencia matemática como la astronomía, una mayor viscosidad del progreso.

Ahora bien, hacer la historia de una cuestión científica es esforzarse por disipar esa ilusión de viscosidad del progreso. Escrita *a posteriori*, la historia de la ciencia es siempre y necesariamente la de un progreso del esclarecimiento. Pero los científicos, aun cuando hacen ciencia, no la hacen a la luz de sus propios trabajos. En realidad, esa luz que ilumina a sus sucesores se propaga en sentido regresivo, del presente al pasado; es una luz reflejada. Y, por lo tanto, pasar revista a los conocimientos de toda clase y origen en los cuales, al parecer, Müller podría haber encontrado, en aras de una unificación que con seguridad era muy capaz de hacer, las presunciones de lo que sesenta años más tarde habría de contener un tratado común de fisiología en materia de tiroides, es olvidar, ante todo, que ninguna inteligencia es contemporánea de sus presunciones; a continuación, que los conceptos científicos, a menos que sean muy formalizados —y esto no puede darse en los orígenes—, no son separables de su contexto, y, por último, que esos contextos son siempre naturalmente más ricos en supervivencias que en innovaciones. En consecuencia, sorprenderse por una confesión de humildad intelectual, interpretándola como un retraso del progreso, y urgir retrospectivamente a un científico, en cierto modo, a quemar las etapas de un descubrimiento, es confundir una sucesión histórica concreta con una reconstrucción lógica siempre fácil. La historia de las ciencias debe curarnos de esa impaciencia, de ese deseo de transparentar entre sí los momentos del tiempo. Una historia bien hecha, cualquiera que sea, es la que logra hacer sensible la opacidad y algo así como el espesor del tiempo.

Pasando voluntariamente por alto la historia antigua de la cuestión, sin remontarse a Galeno y su descripción de la tiroides ni a Celso y sus observaciones sobre el bocio, y sin

⁴ A. Comte, «Introduction fondamentale», en *Système de politique positive*, cuarta edición, París: Crès, 1912, t. I, capítulo II, pág. 475 [*Ensayo de un sistema de política positiva*, México: UNAM, 1979].

hablar siquiera de Paracelso y sus exploraciones de las regiones de bocio endémico en el ducado de Salzburgo, nuestra reseña histórica comienza con las primeras relaciones sistemáticas acerca de la distribución geográfica del bocio y el cretinismo en los Alpes y los Pirineos, su etiología general y próxima y la terapéutica individual y colectiva de las afecciones tiroideas; esas relaciones aparecieron, con algunos años de diferencia, a fines del siglo XVIII: *Voyage dans les Alpes* (t. II, 1786), de H.-B. de Saussure (1740-1799); *Observations faites dans les Pyrénées* (1789),⁵ de Ramond de Carbonnière (1755-1827); *Sui gozzi e sulla stupidità dei cretini* (1789), de M. V. Malacarne (1744-1816), y *Traité du goitre et du crétinisme* (1799), de F. E. Fodéré (1764-1835). Pero antes de indagar en esta última obra el estado de los conocimientos patológicos y fisiológicos sobre la tiroides en los primeros días del siglo XIX, no es inútil encarar la historia por el sesgo de la lexicología.

Según sir H. D. Rolleston, Thomas Warthon (1614-1673) habría dado en 1656, en la *Adenographia sive descriptio glandularum*, el nombre de «tiroides» a la glándula antes denominada «laríngea» (*glandula laryngea*). Mas es preciso señalar que Warthon no fue el inventor del adjetivo con el cual habría sido el primero en calificar la glándula, pues el término «tiroideo» ya se empleaba para designar el cartílago anterosuperior de la laringe. Ambroise Paré habla indistintamente de tiroideo o escutiforme. Al parecer, fue Galeno quien acuñó la palabra *θυροειδής*. En razón de esta etimología, el *Dictionnaire de la langue française* de Littré y el *Dictionnaire des sciences médicales* de Littré y Robin no contienen la palabra *thyroïde* sino la voz *thyréoïde*, y se pronuncian con energía contra una falta del lenguaje anatómico, que consagra el error inicial del copista que sustituyó *θυροειδής* (en forma de escudo) por *θυροειδής* (en forma de puerta). En virtud de ello, Littré da la siguiente definición del término «bocio» [*goitre*]: «Tumor que se desarrolla por delante de la garganta en el cuerpo tiroideo [*thyréoïde*]». Sin

⁵ R. de Carbonnière, *Observations faites dans les Pyrénées pour servir de suite à des observations sur les Alpes, insérées dans une traduction des Lettres de Coxe sur la Suisse*, dos volúmenes, París: Belin, 1789. Sobre el autor, cf. «Eloge historique de Louis-François-Elisabeth Ramond», en G. L. Cuvier, *Recueil des éloges historiques*, nueva edición, París: Didot, 1861, t. III, págs. 53 y sigs.

duda, Littré no consiguió corregir un uso efectivamente vicioso, pero, ¿por qué reírse de su purismo? Es cierto, las palabras no son los conceptos que ellas vehiculan, y los conocimientos sobre las funciones de la tiroides no aumentan cuando se restituye, en una etimología correcta, el sentido de una comparación de morfologista. Pero no es indiferente para la historia de la fisiología saber que, en 1905, cuando Starling propuso por primera vez el término «hormona» a sugerencia de W. Hardy, lo hizo después de consultar a uno de sus colegas, W. Vesey, filólogo de Cambridge.⁶

El término «*goitre*» [bocio] es de origen saboyano, con la forma *gouetron* (del bajo latín *gutturionem*, derivado de *guttur*).^{*} Ambroise Paré lo utiliza y a veces lo escribe *gouêtre*, pero también lo reemplaza por *gongrone* (cuello voluminoso como el del congrio).⁷ Si bien es cierto que en los tiempos modernos es Realdo Colombo el primero en distinguir la glándula tiroidea de las otras glándulas del cuello, no hay motivo para sorprenderse al ver a Ambroise Paré utilizar indistintamente, según la tradición, los términos *gouêtre* y *écrouelles* [escrófulas]. La confusión entre la tumefacción de la tiroides y la de los ganglios linfáticos del cuello es constante hasta el siglo XVIII. En su *Geschichte der Chirurgie*, Friedrich Helfreich afirma que Karl-Georg Kortum (1765-1847), autor de un tratado *De vitio scrofuloso* (1790), reservó expresamente el término *struma* (sinónimo de escrófula) para designar el bocio. En cuanto al término antiguo *bronchocele*, su uso se consolidó sobre todo en Inglaterra, durante la segunda mitad del siglo XVII, como distinción marcada con respecto a la voz «escrófulas». Erasmus Darwin (1731-1802), que en la segunda parte de su *Zoonomia* (1794) presenta una clasificación de las enfermedades según órdenes, géneros y especies, separa la bronchocele de la escrófula por sus síntomas, causas y remedios. Este recordatorio de la nomenclatura permite comprender, por una parte, por qué

⁶ Cf. H. D. Rolleston, *The Endocrine Organs in Health and Disease, with an Historical Review*, Londres: Oxford University Press, 1936, pág. 2.

^{*} El castellano «bocio», con una primera aparición comprobada en 1537, deriva probablemente del bajo latín *bocius*, «bubón», y este del francés *bosse*, «bulto», «bubón». Véase Joan Corominas, *Breve diccionario etimológico de la lengua castellana*, tercera edición, Madrid: Gredos, 1973, pág. 99. El latín *guttur* dio en nuestro idioma el adjetivo «gutural». (N. del T.)

⁷ Cf. E. Brissaud, *Histoire des expressions populaires relatives à l'anatomie, à la physiologie et à la médecine*, 1892, pág. 192.

hasta el siglo XVIII se supuso que la imposición de manos de los reyes de Francia e Inglaterra curaba tanto el bocio como las escrófulas (mal de San Luis, mal del rey),⁸ y, por otra, por qué, cuando Theodor Kocher procuró en 1883 designar de manera llamativa el síndrome consecutivo a la extirpación quirúrgica de la tiroides, inventó la denominación, de resonancias arcaicas, *cachexia strumipriva*, mientras que en el mismo momento los Reverdin, más modernos en su elección de un nombre de pila, bautizaban el síndrome como «mixedema quirúrgico», según la designación creada en 1878 por William Ord.

La palabra *cretino* [*crétin*] plantea algunos problemas. El *Dictionnaire de l'Académie Française* no la incluye antes de 1835. A Littré se le atribuye haber sustituido su etimología popular (que la supone derivada de «cristiano») —adoptada antes de él en la mayoría de los diccionarios, sobre todo el de Napoléon Landais— por una etimología culta que la deduce de *creta* (greda), debido al tinte macilento de los enfermos en cuestión. Esa es, en efecto, la etimología que proponen en 1873 el *Dictionnaire des sciences médicales* y en 1878 el *Dictionnaire de la langue française*. Pero en 1881, en el suplemento a su gran diccionario, Littré, a partir de nuevos datos lexicográficos, se desdice de esa etimología y adopta la que deriva «cretino» de «cristiano».⁹

En su *Traité du goitre et du crétinisme*, Fodéré sólo menciona esta última etimología. Nacido en Maurienne y él mismo víctima del bocio hasta los quince años, este autor dio una descripción de los bociosos y cretinos tan sobrecogedora como la de De Saussure. El retrato que hace Balzac en *Le médecin de campagne* (1833) aprovecha, sin duda —de manera magistral, por otra parte—, las observaciones de ambos autores. El novelista nos restituye el halo de enfermedad sagrada que rodeaba entonces —y quizás aún hoy, aquí y allá— al cretinismo, y nos ayuda a comprender, tanto por lo que comparte como por lo que rechaza, el vigoroso interés que a fines del siglo XVIII y principios del siglo XIX lleva a

⁸ Cf. Marc Bloch, *Les rois thaumaturges*, Estrasburgo: Publications de la Faculté des Lettres de Strasbourg, 1924 [*Los reyes taumaturgos*, México: Fondo de Cultura Económica, 1988].

⁹ Es la etimología mencionada por O. Bloch y W. von Wartburg en su *Dictionnaire étymologique de la langue française*, segunda edición, París: PUF, 1950.

médicos y administradores al estudio de su tratamiento curativo y preventivo. Se trata de un episodio de la lucha del Iluminismo contra la rutina, el rechazo optimista, y en ese sentido consonante con la ideología revolucionaria, de las fatalidades de la condición humana. El doctor Benassis profesa el tradicionalismo en política, pero se comporta concretamente como un pionero en materia de economía e higiene sociales.¹⁰

Fodéré introduce «cretinismo» como un neologismo, en una advertencia preliminar sobre este término, y agrega: «La palabra “cretino” proviene de “cristiano”, buen cristiano, cristiano por excelencia, título que se da a esos idiotas porque, se dice, son incapaces de cometer ningún pecado». Y en una nota: «En algunos valles donde esas enfermedades son endémicas, se les da todavía el nombre de “bienaventurados”, y tras su muerte se conservan con veneración sus muletas y sus ropas». Nota confirmada por la relación de un hecho significativo: «Cuando me consagré a este trabajo, una prevención popular se oponía a que se hicieran exhumaciones de cadáveres de cretinos (se los consideraba como bienaventurados)».¹¹

Este autor analiza el bocio como afección específica de la tiroides, lo distingue de las escrófulas, estudia su distribución geográfica, pasa revista a las hipótesis etiológicas (naturaleza de las aguas, alimentación), propone su hipótesis personal (humedad atmosférica unida a la temperatura elevada) y termina por la cura médica y quirúrgica de la enfermedad. En cuanto a la cura quirúrgica, Fodéré expone la técnica de Desault (1744-1795) en el Hôtel-Dieu de París. Con respecto a la cura médica, muestra en detalle su modo de prescripción del medicamento específico de la época: la esponja calcinada.

¹⁰ Sobre los modelos de Balzac, en cuanto a los lugares y los hombres, cf. las notas finales de *Le médecin de campagne* en la edición Conard y, sobre todo, la tesis muy documentada de Bernard Guyon, *La création littéraire chez Balzac*, París: A. Colin, 1951. En Louis Lambert, la etiología del cretinismo, desarrollada en *Le médecin de campagne*, se resume en unas pocas palabras: «El valle sin sol produce al cretino», cuyo contexto es una alusión evidente a las teorías de Étienne Geoffroy Saint-Hilaire acerca de la influencia de los medios.

¹¹ F.-E. Fodéré, *Traité du goitre et du crétinisme*, París: Bernard, 1799, pág. 151.

La evocación de las virtudes de la esponja calcinada, *Spongia usta*, a la que el *Dictionnaire médical* de Littré y Robin aún hace mención en 1873, nos brinda una buena oportunidad para examinar la sucesión de procedimientos no premeditados por separado, pero en modo alguno fortuitos en su conjunto, al cabo de los cuales el empirismo y la tradición clínica, necesariamente ligados en la ignorancia de las condiciones de un buen resultado, se borran ante la primera racionalización.

La utilización de la esponja incinerada figura, en el siglo XII, en la terapéutica habitual del cirujano Rogerio de Palermo (*Practica chirurgiæ*, 1180), uno de los maestros de la escuela de Salerno. La esponja aparece allí junto a las cenizas de varec, materia médica conocida, al parecer, por la más antigua farmacopea china. Existe la certeza de que en los siglos XVII y XVIII la esponja quemada es el remedio específico del bocio y de las escrófulas en Inglaterra. Richard Russel (1700-1771), celebrado por Michelet con su acostumbrado entusiasmo en *La mer* (libro IV: «La renaissance par la mer»), aconsejaba la esponja y el varec contra el bocio.¹² Erasmus Darwin indica una fórmula de prescripción de la esponja quemada, cuya toma aconseja en tabletas, en perfusión sublingual.¹³

Se sabe que el varec se destinaba, desde hacía tiempo, a muchos otros usos, además de la medicación. Ahora bien, su utilización industrial iba a proporcionar, accidental e indirectamente, la explicación de la eficacia relativa del uso médico de la esponja calcinada contra el bocio. Entre 1812 y 1825, los químicos tuvieron que resolver un problema que la técnica presentaba a su joven ciencia, y los médicos encontraron en esa solución, que no habían buscado, la oportunidad de plantear un problema de fisiología del que aún les faltaban varios datos. En 1812, un salitrero parisino, Bernard Courtois, que procuraba obtener soda en grandes cantidades a partir de las cenizas de varec, produjo por añadi-

¹² Michelet dice que en la biblioteca de la Escuela de Medicina leyó una obra rara de Russel, *De tabe glandulari, seu de usu aquæ marinæ* (1750).

¹³ E. Darwin, *Zoonomia*, Londres: J. Johnson, 1794 (t. III, «Enfermedades», clases, 1, 2, 3, 20): «Se asegura que veinte granos de esponja quemada y diez granos de nitrato de potasa reducidos a rombos mediante un mortilago cualquiera, y fundidos lentamente bajo la lengua dos veces por día, son un medio eficaz contra esta afección».

dura una sustancia cuyo principal y más fastidioso efecto consistía en corroer profundamente sus aparatos metálicos. Courtois, técnico confundido y sin tiempo libre para teorizar sobre sus fracasos, terminó por someter su confusión al juicio de dos químicos, Clément (1779-1841) y Desormes (1777-1862), exactamente como lo harían en Lille, cuarenta años después, los cerveceros que acudieron a Pasteur para rogarle que curara las enfermedades de su cerveza. El descubrimiento de lo que durante dos años —hasta que Gay-Lussac inventó el 1814 el término *yodo*— se denominó «la nueva sustancia encontrada por el señor Courtois en el varec»¹⁴ es un importante acontecimiento de una índole poco frecuente en historia de las ciencias: el de una revisión teórica motivada por un fracaso técnico.¹⁵ El nuevo elemento químico identificado aportó a sir H. D. Davy, ya célebre por sus trabajos sobre el cloro, un argumento complementario contra la teoría de la oxidación propuesta por Lavoisier y considerada como un dogma por la mayoría de los químicos de la época.¹⁶

El descubrimiento del yodo en un vegetal es inicialmente un incidente fortuito. Sin embargo, se produce en una época en que la química se orienta en general hacia la búsqueda y la identificación de sustancias activas presentes en los compuestos orgánicos, vegetales en su mayoría, de utilización farmacéutica o industrial. En 1806, Friedrich Sertürner (1783-1841) aísla la morfina (opio); Pelletier (1788-1842) y Caventou (1795-1877) aíslan la estricnina (nuez vómica) en 1818 y la quinina (corteza de la quina) en 1820, y Robiquet (1780-1840) aísla la alizarina (granza) y, en 1832, la codeína (opio). En cierto sentido, entonces, el descubrimiento del

¹⁴ «Mémoire sur une nouvelle substance trouvée dans les cendres du varech, par M. R. Clément», *Comptes rendus de l'Académie Royale des Sciences*, 29 de noviembre de 1813, y carta de sir H. D. Davy, «Sur la nouvelle substance découverte par M. Courtois dans le varech», *ibid.*, 20 de diciembre de 1813.

¹⁵ Véase el relato de la sucesión de los acontecimientos en sir John Herschel, *Discours sur l'étude de la philosophie naturelle*, París: Paulin, 1834, § 43.

¹⁶ Sobre las circunstancias de los trabajos de Davy y las investigaciones de Gay-Lussac, cf. F. Arago, «Notices biographiques: Gay-Lussac», en *Œuvres complètes*, segunda edición, París: T. Morgand, 1865, t. III, págs. 41 y sigs. Cf. también G. L. Cuvier, «Eloge historique de sir Humphry Davy», en *Recueil des éloges historiques*, op. cit., t. III, pág. 141.

yodo sobreviene de manera no accidental, en un contexto teórico y técnico que, de todos modos, lo habría exigido por otras vías.

De la misma manera, no puede calificarse de fortuita la recuperación progresiva por la clínica de los resultados de la investigación química. La ambición del terapeuta siempre ha consistido en ser en todo momento dueño de sus decisiones y prescripciones. Los enfermos perdonan con mayor facilidad un error de diagnóstico que un error de pronóstico y tratamiento. Ahora bien, el aislamiento químico de sustancias activas transforma la farmacología por sustitución de conceptos. El concepto de producto necesario de una reacción química desaloja al concepto de virtud esencial de una sustancia y eficacia secreta de una receta. Con la reacción química surge la posibilidad del cálculo, en su forma científica y no en su forma mágica. Prescribir es jactarse, por último, de poder dominar todas las decisiones propias gracias a la precisión cuantitativa, la única que permite la comparación, la crítica y la rectificación de los efectos curativos obtenidos.

Era indispensable, por consiguiente, que el yodo entrara en la clínica. Y esto es obra de Jean-François Coindet (1774-1834), médico en Ginebra luego de haber estudiado en Edimburgo. No debe asombrar ver a un médico suizo, antes y después de tantos otros, interesarse en el tratamiento del bocio. Así refiere Coindet, en una carta de 1821 dirigida a Andrew Ure, las circunstancias de su descubrimiento terapéutico, fundado a la vez en el razonamiento por analogía y en una información científica mantenida al día: «Hacía dos años que buscaba en el formulario de Cadet de Gassicourt una fórmula que fuera conocida en París y yo pudiera indicar a una señora de esta ciudad que me consultaba por un bocio. Descubrí en él que Russel aconsejaba el fuco quemado. Yo sospechaba que el principio común entre la esponja, que aquí utilizamos con éxito contra el bocio, y el fuco, cuyas propiedades ignoraba, bien podía ser el yodo: lo experimenté con infinitas precauciones y lo logré. El yodo, mezclado con azúcar, presenta grandes inconvenientes; lo receté como fricción. Creí advertir que era una preparación que en algunos casos tenía efectos sobre el estómago y entonces el tratamiento resultaba difícil. Probé con el hidrato de sosa y también con el de potasa yodurada; tuve pleno éxito. Una

abundante práctica me había proporcionado, durante un año entero, una gran cantidad y una variedad infinita de casos: mi descubrimiento hacía ruido; lo hice público leyendo un informe en la Sociedad Helvética, reunida en Ginebra (se imprimió en agosto de 1820). Era la oportunidad propicia, ya que el bocio es una enfermedad endémica en nuestra patria».¹⁷

También aquí una receta que debe prescribirse en condiciones singulares puede invitar a hablar de azar. Pero corresponde recordar, asimismo, que si en cierto sentido todo sucede al azar, es decir, sin premeditación, nada pasa por casualidad, o sea, gratuitamente. Si Coindet no hubiera instituido la terapéutica yodada del bocio, otros lo hubiesen hecho, y casi en el mismo momento. Y así ocurrió en efecto: en ese año 1819, por un lado, Straub, médico de Berna, aislaba el yodo en la esponja quemada y, aunque sin prescribirlo como Coindet, afirmaba que era el principio activo de los medicamentos contra el bocio; por el otro, W. Prout aconsejaba su uso al doctor John Elliotson, que lo probaba en el Hospital Saint-Thomas de Londres.

El descubrimiento de Coindet fue un suceso de tal magnitud que dio lugar a fracasos que limitarían muy rápidamente su posible alcance teórico, pues el escepticismo se opuso a la convergencia y la continuidad de las investigaciones bioquímicas sobre las razones de la afinidad entre el yodo y la tiroides. En su carta a Andrew Ure, así como en su segundo informe de 1821, «Nouvelles recherches sur les effets de l'iode», Coindet llama la atención sobre un fenómeno que denomina «saturación»:¹⁸ la existencia de un «punto médico»¹⁹ más allá del cual el efecto farmacológico del remedio yodado se invierte y determina la aparición de síntomas de aceleración del pulso, palpitaciones, insomnio y adelgazamiento. De esa situación, Coindet deduce para su gobierno las reglas de administración de dosis pequeñas y de suspensión de las tomas. Así se muestra perfectamente consciente de los nuevos deberes clínicos en la era de la pureza química de las sustancias farmacéuticas, es decir, el deber

¹⁷ Cf. el artículo «Iode» [«Yodo»] en Andrew Ure, *Dictionnaire de chimie* (1821), traducción francesa, París: Leblanc, 1823, t. III, págs. 419-37.

¹⁸ *Ibid.*

¹⁹ *Ibid.*

de estar alerta, ante todo, a los cambios de efectos biológicos cualitativos por las diferentes cantidades de una misma preparación química. Coindet tiene fórmulas de gran clínico: «No se trata, por lo tanto, de decir: Usted tiene bocio, tome yodo».²⁰ Y, hablando de sus colegas: «Tendrían que haber comprendido que era un remedio que no debía recetarse al azar y que no se debía descuidar el seguimiento de sus efectos. Sin embargo, hicieron la regla de tres, y esta ha sido tanto más lamentable cuanto más fuerte fue la dosis».²¹ Había descubierto, por lo tanto, lo que él mismo llamaba «la acción constitucional del yodo»,²² mucho antes de que se designaran como «caquexia yódica» los síndromes que F. Rilliet (1814-1861) estudiaría sistemáticamente en 1860, en un trabajo, *Mémoire sur l'iodisme constitutionnel*, que retomaba casi sin cambios la expresión de Coindet.

Tras las huellas de Coindet, y advertido por su experiencia, J. Lugol (1775-1851) se dedica, en sus dos *Mémoires sur l'emploi de l'iode* (1829 y 1830), a la investigación del modo más seguro de preparar el yodo.

También hay que situar en la prolongación lógica de la obra de Coindet las investigaciones sobre la relación etiológica entre el tenor de yodo (y accesoriamente de bromo) de las aguas potables y la distribución geográfica del bocio endémico y el cretinismo, estudios que derivaron en las experiencias de profilaxis colectiva del hipotiroidismo mediante la yodación del agua o la sal de cocina. Citemos los trabajos de J.-L. Prévost (1790-1830), de Ginebra, y en Francia, los de J.-J. Grange (1819-1892)²³ y A. Chatin (1813-1901).²⁴ Estos últimos estudios motivaron una investigación de la Academia de Ciencias, cuyos resultados no fueron favorables a Chatin, debido a que mostraron casos de coexistencia geo-

²⁰ *Ibid.*

²¹ *Ibid.*

²² *Ibid.*

²³ J.-J. Grange, «Sur les causes du goitre et du crétinisme et sur les moyens d'en préserver les populations», *Gazette Médicale de Paris*, 19, 1851, pág. 275.

²⁴ A. Chatin, «Présence de l'iode dans les plantes d'eau douce. Conséquences de ce fait pour la géognosie, la physiologie végétale, la thérapeutique et peut-être pour l'industrie», *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences*, 30, 1850, págs. 352-4; «Recherches sur l'iode», *ibid.*, 31, 1850, pág. 280, y «Un fait dans la question du goitre et du crétinisme», *ibid.*, 36, 1852, pág. 652.

gráfica del bocio y de aguas ricas en yodo. Empero Chatin se obstinó, y luego de unos setenta y cinco años su teoría pareció encontrar una confirmación en las investigaciones sobre la distribución geológica del yodo en relación con el bocio, en Estados Unidos y Nueva Zelandia, y en las experiencias de Marine, realizadas entre 1908 y 1924, sobre los efectos de la administración de sal yodada en las regiones de bocio endémico. Es necesario decir: pareció encontrar confirmación, pues Marine jamás sostuvo que una insuficiencia de yodo fuera la única causa del bocio. La cuestión fue retomada recientemente, desde un punto de vista histórico, por el químico Isidor Greenwald, del New York University College of Medicine.²⁵

Hasta aquí apenas se trató de fisiología. Si se entiende por este término el estudio en laboratorio, por medios experimentales pero con fines teóricos, de las funciones orgánicas y sus procesos, es indudable que ya desde comienzos de la segunda mitad del siglo XIX hubo trabajos de fisiología, experiencias de análisis funcional por perturbaciones consecutivas a la ablación de la tiroides. Sin embargo, al leer la relación de esos trabajos en las memorias originales se comprueba que se caracterizan por la falta de un sentido de la investigación. Se trata de estudios colaterales, accesorios, nunca directamente orientados por una hipótesis especialmente elaborada. Si se toca el tema de la tiroides, se lo trata en el marco de las demás glándulas. Para que el concepto bernardiano de secreción interna pueda llegar a arrojar alguna luz con respecto a las funciones de la tiroides, habrá que esperar unos treinta años luego de forjada la noción. Y durante este período es una vez más la clínica —pero ahora la clínica quirúrgica— la que hace todos los gastos del progreso de la investigación, debido a la aparición imprevista de situaciones y comportamientos patológicos en los cuales los fisiólogos advierten, *a posteriori*, actos experimentales involuntarios que ellos retoman sistemáticamente por su propia cuenta.

²⁵ I. Greenwald, «The early history of goiter in the Americas, in New Zealand, and in England», *Bulletin of the History of Medicine*, 17(3), 1945, pág. 229; «The history of goiter in Africa», *ibid.*, 23(2), 1949, pág. 155, y «The history of goiter in the Philippines Islands», *ibid.*, 26(3), 1952, pág. 263.

Por lo tanto, es preciso esforzarse por elaborar la historia en su sentido directo. Un buen ejemplo de historia elaborada en sentido regresivo por los fisiólogos es el que nos proporcionan dos artículos de Gley y Dastre sobre la historia de las secreciones internas, contemporáneos del momento en que la iniciativa de las investigaciones acerca de la tiroides pasa decididamente de la patología a la fisiología.²⁶

Se sabe que en una de sus *Leçons de physiologie expérimentale*, el 9 de enero de 1855, Claude Bernard, sobre la base del descubrimiento de la función glucogénica del hígado (1848), pronuncia por primera vez las palabras «secreción interna», y que en 1859 y 1867 extiende este concepto a las otras glándulas vasculares internas (bazo, tiroides, suprarrenales), hasta considerar la sangre o medio interno orgánico como un producto del conjunto de las secreciones internas. Ahora bien, según Gley, esta teoría de las secreciones internas es letra muerta hasta 1889, cuando Brown-Séquard recupera la idea y la impone a la ciencia hasta 1894, año de su muerte. Poco importa aquí que, luego de sus *Recherches expérimentales sur la physiologie et la pathologie des capsules surrénales* (1856), Brown-Séquard haya dedicado a las secreciones internas su curso de 1869 en la Facultad de Ciencias. De acuerdo con Gley, el estudio experimental de la influencia de la secreción tiroidea sobre los intercambios nutritivos sería posterior a 1889. Las experiencias de Hofmeister, de Von Eiselsberg y de él mismo habrían permitido concluir que la extirpación de la tiroides en el animal provoca trastornos del crecimiento y deformaciones del esqueleto. En el hombre se habrían comprobado los mismos efectos. La existencia del mixedema quirúrgico habría permitido llegar a la conclusión de que el mixedema infantil y el cretinismo congénito dependen de la atrofia de la tiroides. Al remediar la interrupción del desarrollo mediante inyecciones de extractos de tiroides, Hertoghe en Bélgica y Bourneville en Francia habrían establecido, en suma, la contraprueba del hecho experimental de la interrupción del desarrollo por ablación de esa glándula.

²⁶ E. Gley, «Exposé des données expérimentales sur les corrélations fonctionnelles chez les animaux», *L'Année Biologique*, I, 1897, págs. 313-30, y A. Dastre, «Les sécrétions internes. L'opothérapie», *Revue des Deux Mondes*, 1º de marzo de 1899, págs. 197-212.

La reseña histórica de Gley no contiene ninguna referencia a Schiff. Dastre, al contrario, señala en el artículo citado que este autor inauguró en 1859 el estudio de la glándula tiroidea, proseguido en 1883 por los cirujanos suizos Kocher y Reverdin, y concluye poniendo en tela de juicio la preeminencia de Brown-Séquard, que Gley le atribuye, por haber impuesto a la atención de los fisiólogos, recién a partir de 1889, el concepto de secreción interna. Ahora bien, como todas las fechas son posteriores a 1848 y 1855, queda a salvo la prioridad de Claude Bernard, maestro de Dastre.

Pese a ser menos parcial que la reseña de Gley, el historial de Dastre ilustra un mismo prejuicio de fisiólogo que escribe la historia de la fisiología. Uno y otro desvinculan las experiencias fisiológicas de las circunstancias históricas de su creación, las recortan y las ligan entre sí, y sólo invocan la clínica y la patología para confirmar observaciones o verificar hipótesis de fisiólogos. Pero los trabajos de fisiología a que se refiere Gley son trabajos de explotación, y no de fundación. Estos últimos corresponden a Schiff, y es preciso tomarlos y leerlos en el sentido de su verdadera sucesión.

Moritz Schiff (1823-1896),²⁷ nacido en Francfort, profesor sucesivamente en Berna, Florencia y Ginebra, es un ejemplo, precioso en historia de las ciencias, de investigador que realiza en dos ocasiones distanciadas entre sí las mismas experiencias, la primera vez en un contexto de preocupaciones que no le permite extraer una conclusión de sus resultados, y la segunda, presentando el sentido de su investigación pero sin haber sido su inventor, ya que lo importa de la clínica a la fisiología.

En 1857, la Academia de Ciencias de Copenhague abre un concurso de oposición sobre la cuestión de la producción de azúcar en el hígado, como prolongación de los trabajos de Claude Bernard. Schiff investiga en diversos órganos el origen de un supuesto fermento, y mediante la extirpación del bazo, el páncreas y la tiroides en perros, espera obtener de las secuelas de esas ablaciones algunas indicaciones sobre el mecanismo de la secreción hepática. En el caso de la ti-

²⁷ Sobre la biografía de Schiff, cf. W. Stirling, *Some Apostles of Physiology*, Londres: Waterlow and Sons, 1902, y H. Friedenwald, «Notes on Moritz Schiff», *Bulletin of the Institute of the History of Medicine*, The Johns Hopkins University, 5(6), pág. 589.

roides, Schiff observa que los animales operados mueren pocos días después en un estado de abatimiento, somnolencia y estupidez. Señala que Lacauchie informó de los mismos hechos en 1853.²⁸ Por el momento, es todo. Tras ello, Schiff emprende otros trabajos.

A.-E. Lacauchie (1806-1853) es un anatomista, inventor de una técnica de investigación que denomina «hidrotomía»; si bien trabaja en la tiroides, lo hace tanto para procurar tener mejor suerte que sus colegas, hasta entonces incapaces de descubrir el canal excretor de esa glándula, como para arrojar alguna luz sobre los accidentes fulminantes causados por los cirujanos cuando tratan el bocio por medio de la ligadura de los vasos tiroideos. Si escoge al perro como animal de experiencia, ello se debe a que en él los dos cuerpos tiroideos son «bien distintos, están bien aislados, sin las adherencias que en el hombre unen este órgano a la traquearteria y la laringe». En síntesis, Lacauchie únicamente se comporta como fisiólogo por accidente. Constata que, pese a haber actuado sólo sobre uno de los dos cuerpos tiroideos, ha provocado la muerte de una decena de animales en un lapso de veinticuatro horas.²⁹

En 1883, las publicaciones de unos cirujanos suizos especializados en la extirpación del bocio, Théodor Kocher y Jean-Louis Reverdin, y los retoques, consecutivos a esas publicaciones, efectuados por el médico ginebrino Henri-Clermont Lombard, vuelven a atraer la atención de Schiff hacia las funciones de la tiroides. Tras retomar en Ginebra, en una cantidad mayor de animales, sus antiguas experiencias de Berna, informa otra vez que la extirpación total de la tiroides ocasiona la muerte de sus sujetos en un plazo variable de una a cuatro semanas, y siempre al cabo de un estado de somnolencia, apatía e inercia.³⁰ En algunos casos, Schiff

²⁸ M. Schiff, *Untersuchungen über die Zuckerbildung in der Leber*, Wurzburg: Stabel, 1859, págs. 61 y sigs.

²⁹ A.-E. Lacauchie, *Traité d'hydrotomie, ou des injections d'eau continue dans les recherches anatomiques*, París: J.-B. Baillière, 1853, págs. 119-21. Lacauchie, médico principal de primera clase del Ejército, fue profesor de anatomía en Val-de-Grâce y catedrático de la Facultad de Medicina de Estrasburgo.

³⁰ M. Schiff, «Résumé d'une nouvelle série d'expériences sur les effets de l'ablation des corps thyroïdes», *Revue Médicale de la Suisse Romande*, 1884, págs. 65 y sigs.

comprueba también síntomas de tetanismo, pero no puede interpretar entonces esta complicación del cuadro clínico, porque las paratiroides, aunque aisladas y descritas por Sandström en 1880, recién en 1891 comenzarán a revelar a Gley el secreto de sus funciones. Sin embargo, hay casos de perros y ratas que sobreviven a la ablación de la tiroides, cuando la extirpación de ambos lóbulos se produce sucesivamente, con alrededor de un mes de intervalo entre uno y otro. Schiff supone, bastante extrañamente, que podría tratarse de un fenómeno de reemplazo por otro órgano, inducido a intensificar su funcionamiento por el déficit tiroideo provocado en un inicio. No le reprocharemos las conclusiones extraídas de la presencia de supervivientes, explicable, en realidad, por defectos de la técnica quirúrgica, pues es preciso, al contrario, alabar el sentido experimental que lo lleva a incluir decididamente la tiroides en la clase de las glándulas de secreción interna. En 1884, Schiff publica el resultado de una experiencia concebida para determinar si el papel que él atribuye a la tiroides en la nutrición del sistema nervioso central está ligado a la secreción de una sustancia vertida en la sangre, o bien depende íntimamente de la situación de la glándula y de las relaciones anatómicas que esta mantiene con los demás órganos. Si los cuerpos tiroideos pudieran desplazarse e implantarse en otra parte del cuerpo, tendríamos la prueba de que se trata de una acción química. Luego de transplantar la tiroides de un perro en la cavidad abdominal de otro, Schiff procede a la extirpación total de la glándula de este último, que se mantiene alerta y en buen estado de salud.³¹ Es cierto que no se han aclarado por completo las funciones de la tiroides, pero esta contraprueba ya permite a la fisiología saldar con la clínica, en forma de indicaciones para una terapia, la deuda contraída cuando recibió de ella sugerencias para una investigación experimental.

Al realizar el transplante en el organismo animal de una glándula vascular sanguínea, Schiff ignoraba que estaba reiterando un procedimiento antiguo, anterior aun a sus primeras experiencias de 1859, pero entonces singular, en todos los sentidos del término, y luego caído en el olvido. En 1849, A. A. Berthold (1803-1861) publicó en el *Archiv für*

³¹ *Ibid.*, págs. 425 y sigs.

Anatomie, Physiologie und wissenschaftliche Medizin de Johannes Müller los resultados de una experiencia de transplante de los testículos de la cavidad peritoneal de algunos pollos. En ella había comprobado que los sujetos seguían comportándose sexualmente como gallos; en la autopsia, la glándula aparecía vascularizada pero no innervada. Berthold llegaba a la conclusión de que el comportamiento sexual depende de una sustancia que el testículo suministra a través de la sangre a todo el organismo, sin que el sistema nervioso intervenga forzosamente en ello.³²

Con Berthold y Schiff, la investigación del fisiólogo ilustraba un nuevo tipo y, en cierto sentido, incluso otro arquetipo de comportamiento quirúrgico. Hasta entonces, la vivisección había buscado mecanismos funcionales por medio de la mutilación, la división de los organismos. Había creado animales que nos atreveríamos a calificar de analíticos. En lo sucesivo, inconscientemente obediente a un imperativo demiúrgico, una inspiración antifísica, el fisiólogo experimentaba creando animales utópicos y poniendo la fantasía al servicio de la razón. Tras excluir al animal de la fábrica, en cuanto motor desvalorizado, la ciencia del siglo XIX le abría las puertas de los laboratorios, en cuanto máquina de demostración.

Hemos dicho que si Schiff, a partir de 1883, orientó de manera decisiva hacia la buena solución las investigaciones fisiológicas sobre la tiroides, lo debió a las enseñanzas de los cirujanos suizos. Fodéré, como hemos visto, mencionaba la técnica quirúrgica de Desault para la extirpación del bocio. Desault había realizado su primera intervención en 1791, con ablación total seguida de la muerte del paciente. En 1808, Dupuytren había repetido la operación con el mismo resultado. Los reiterados fracasos de la cura quirúrgica llevaron a la Academia de Medicina a pronunciarse, en 1850, contra la extirpación del bocio. Empero, en 1889, Theodor Kocher ya había realizado doscientas cincuenta extirpaciones, y en 1895 llegó al millar. La mención de algunas fechas bastará para explicar esta revolución quirúrgica. En 1846, Morton y Jackson, precedidos por Wells, comenzaron a utili-

³² Cf. el artículo de Thomas R. Forbes, «A. A. Berthold and the first endocrine experiment: some speculation as to its origin», *Bulletin of the History of Medicine*, 23(3), 1949, págs. 263-7.

zar anestesia general en la práctica cotidiana. En 1867, Lister publicó sus observaciones sobre la antisepsia. En 1875, Péan y Kœberlé modificaron ingeniosamente un instrumento de curación para fabricar las primeras pinzas hemostáticas.³³ No debe sorprendernos, entonces, saber que Kocher (1841-1917) en Berna y Jacques-Louis Reverdin (1842-1929) en Ginebra obtuvieron, por ablación total o parcial de los bocios, en condiciones de seguridad y salubridad quirúrgicas antes imposibles, resultados terapéuticos inmediatamente positivos y, dado su número, bastante concordantes en general para autorizar algunas interpretaciones probables con respecto al sustrato fisiológico de sus observaciones clínicas. A la larga, ambos cirujanos observaron en una buena cantidad de sus intervenidos supervivientes la aparición de un síndrome posoperatorio que asimilaron al idiotismo y el cretinismo. Reverdin hizo en 1882 una primera comunicación sobre *Les conséquences de l'ablation totale de la thyroïde*, y Kocher, quien desde 1874 había publicado varias notas sobre la patología y la terapia del bocio, describió en 1883 la *cachexia strumipriva* en su informe *Über Kropfexstirpation und ihre Folgen*. Aquí, como en tantos otros casos de la historia de las ciencias, tiene lugar una larga querella de prioridad entre los dos cirujanos, con escasa importancia para lo que nos ocupa. Limitémonos a decir que parece claro que una conversación entre Reverdin y Kocher, en oportunidad de un congreso de higiene celebrado en Ginebra en septiembre de 1882, despertó en el segundo una mayor atención hacia hechos sin duda advertidos por él, pero aún no integrados en una síntesis.³⁴

Parece bien establecido, por lo tanto, que la observación de los efectos de la extirpación quirúrgica de la tiroides en el hombre precedió y guió la inducción experimental de efectos significativos análogos en los animales por parte de los fisió-

³³ No debe olvidarse, desde luego, que también Kocher dio su nombre a una pinza de forcipresión aún en uso. Del mismo modo, Reverdin dio el suyo a una aguja quirúrgica curva.

³⁴ La historia de esta querella de prioridad se expone con minuciosidad en el excelente trabajo de S. Bornhauser, *Zur Geschichte der Schilddrüsenn- und Kropfforschung in 19 Jahrhundert*, Aarau: H. R. Sauerländer, 1951, col. «Publications de la Société Suisse d'Histoire de la Médecine et des Sciences Naturelles». Esta obra, aunque más especialmente dedicada a la historia de las investigaciones sobre el bocio y la tiroides en Suiza, es una revisión completa de la cuestión e incluye una importante bibliografía.

logos. A la inversa, los efectos del trasplante experimental de la tiroides en el animal, con fines de decisión crucial entre dos hipótesis, invitaron a los terapeutas a realizar pruebas similares en el hombre. En 1884, Horsley (1857-1916) repitió con monos la experiencia del trasplante exitoso de Schiff en el perro. Contrariamente a lo que afirmaba Gley en 1897, los intentos de Bourneville (1840-1909) de tratar la idiocia mixodematososa mediante inyecciones subcutáneas de extracto de tiroides no son la contraprueba de un hecho experimental.³⁵ Son la explotación clínica de una contraprueba inicialmente experimental, coronada en 1890 por el éxito, debido a Lannelongue (1840-1911), del trasplante del cuerpo tiroideo en el hombre.

La reconstrucción lógica de la relación de condicionamiento entre los progresos de la patología y los progresos de la fisiología significa, sin duda, una inversión de la historia. Sólo la historia de la biología y la clínica, tomada en la totalidad de sus conexiones y accidentes, permite explicar el retraso aparente en la formulación de conclusiones que las ideas de Claude Bernard, la invención experimental de Berthold y los trabajos de Schiff en Berna hacían lógicamente posibles desde 1860. De hecho, en esta fecha faltaba la idea directriz, que luego de 1875 sería proporcionada por la cirugía del bocio.

En Kocher y Reverdin, esa cirugía, a causa de sus condiciones técnicas de precisión (anestesia, antisepsia, hemostasis), permite sacar conclusiones prácticas bastante constantes como para autorizar un intento de interpretación. Sus efectos se convierten en hechos significativos debido al dominio relativo del determinismo de su aparición. Se trata, a no dudar, de una cirugía de grandes maestros, de individuos irremplazables por su habilidad quirúrgica, pero también es, y ante todo, una cirugía de época, una cirugía imposible, a igualdad de destreza, para un Desault o un Dupuytren, una cirugía históricamente imposible con anterioridad a ciertas invenciones técnicas producidas en una fecha precisa. Ese es el elemento realmente histórico de una investigación, pues la historia, aun sin ser milagrosa o gra-

³⁵ El propio Bourneville reconocía la prioridad de las experiencias de Schiff y Horsley. Cf. J. D. M. Bourneville «De l'idiotie avec cachexie pachydermique», *Compte Rendu de la 18^e section de l'Association Française pour l'Avancement des Sciences*, París, 1889, segunda parte, págs. 813-39.

tuita, es muy otra cosa que la lógica, capaz de explicar el acontecimiento cuando ya ha ocurrido, pero incapaz de deducirlo antes de su momento de existencia.

Queda poco por decir para mostrar que, luego de 1884 y de las experiencias de Schiff y Horsley que establecen la existencia de una función endocrina de la tiroides, la fisiología consolida la autonomía ya adquirida de las investigaciones concernientes a esa glándula. En 1896, Eugen Baumann (1856-1896), profesor en Friburgo de Brisgovia, aporta, en el terreno de la química y la fisiología, la justificación de las geniales anticipaciones terapéuticas de Coindet. Descubre el yodo en la tiroides en la forma de un compuesto orgánico que denomina «yodotrina». Sólo entonces puede la patología aspirar a la dignidad de una aplicación racional de la fisiología, por olvido de sus relaciones reales³⁶ durante una historia de más de un siglo. El 25 de diciembre de 1914, Kendall aísla, con la forma cristalizable de la tiroxina, el principio activo de la hormona tiroidea. En lo concerniente a la fisiología de la tiroides, la tarea del historiador está terminada. Luego de mostrar todos los obstáculos superados, todos los condicionamientos de investigación, de hecho necesarios aunque no lógicamente exigidos, ese historiador puede concluir que, si bien a veces hay regalos de Navidad para los científicos, en la ciencia no existe Santa Claus.

La investigación cuya reseña histórica hemos esbozado en este artículo nos parece ejemplar en cuanto reúne, curiosamente, la mayoría de las situaciones y problemas de excepción con que tropiezan las historias fragmentarias de tal o cual descubrimiento: importancia respectiva de los accidentes y las premeditaciones, relaciones entre las teorías y las técnicas, relaciones entre la historia de las técnicas y la historia de las ideas. Si nos vimos en la necesidad de difuminar el ingenio indiscutible de los individuos detrás de los condicionamientos impersonales, no lo hicimos de manera intencional.

Esta reseña histórica es voluntariamente incompleta, en el sentido de que limita las cuestiones de la patología al hi-

³⁶ Sobre las relaciones entre la patología y la fisiología en general, véase la cita de Kant con que M. Courtès termina su artículo «Médecine militante et philosophie critique», *Thalès*, 9, 1959.

potiroidismo. La historia de los trabajos acerca del hipertiroidismo (enfermedad de Basedow, en especial) habría complicado este cuadro sin modificar en lo sustancial las relaciones directas de hecho entre la patología y la fisiología de la tiroides.

4. El concepto de reflejo en el siglo XIX*

En un estudio anterior, *La formation du concept de réflexe aux XVII^e et XVIII^e siècles*, procuramos mostrar que a fines del siglo XVIII el concepto de *movimiento reflejo* propuesto por Thomas Willis recibió de diferentes autores, y sobre todo de Georg Prochaska, aportes decisivos.

Al hablar de «concepto» entendemos, según el uso, una denominación (*motus reflexus, reflexio*) y una definición; en otras palabras, un nombre cargado de un sentido, capaz de cumplir una función de discriminación en la interpretación de ciertas observaciones o experiencias relativas a los movimientos de organismos en estado normal o patológico. En el género de los movimientos, el concepto de reflejo delimita una especie determinada.

A fines del siglo XVIII y principios del siglo XIX, tanto los fisiólogos que se valen de este concepto (Prochaska, por ejemplo) como quienes lo ignoran, sin dejar por ello de describir e interpretar correctamente los hechos correspondientes (Legallois, por ejemplo), vacilan entre dos tipos de definiciones posibles, una puramente anatómica y funcional, otra psicológica. El movimiento reflejo es el movimiento determinado por la médula espinal en cuanto centro, pero también el movimiento involuntario provocado por una impresión sensitiva antecedente no experimentada como sensación.

El siglo XIX no debe *inventar* el concepto de reflejo, pero sí *rectificarlo*. Esta rectificación no es una cuestión lógica: es un asunto experimental, lo cual representa una buena parte de la historia de la neurofisiología de la época. Por otro lado, no es rectilínea, entraña polémicas y no todas ellas

* Título original: «Le concept de réflexe au XIX^e siècle». Extraído de K. E. Rothsuh (ed.), *Von Boerhaave bis Berger (Die Entwicklung der kontinentalen Physiologie im 18. und 19. Jahrhundert)*, Stuttgart: Gustave Fischer, 1964.

constituyen progresos. La nostalgia de una concepción psicoteológica del reflejo implica, por momentos, rectificaciones a contrapelo. En la historia de esa rectificación es posible distinguir tres etapas, es decir, tres nombres: Marshall Hall, Pflüger, Sherrington.

En nuestra obra ya citada propusimos una definición recapituladora del reflejo, válida para los primeros años del siglo XIX; todos los elementos de esa definición son históricos, pero el conjunto es ideal y pedagógico: «El movimiento reflejo (Willis) es aquel que, inmediatamente provocado por una sensación antecedente (Willis), está determinado según las leyes físicas (Willis, Astruc, Unzer, Prochaska) y en relación con los instintos (Whytt, Prochaska), por la reflexión (Willis, Astruc, Unzer, Prochaska) de las impresiones nerviosas sensitivas en impresiones motrices (Whytt, Unzer, Prochaska) en el nivel de la médula espinal (Whytt, Prochaska, Legallois), con conciencia concomitante o sin ella (Prochaska)».

Partiremos de esta definición para mostrar los elementos precisos que exigían una rectificación. Uno de los mejores textos a los cuales podemos remitirnos es el *Handbuch der Physiologie des Menschen* de Johannes Müller¹ (libro III, sección III, capítulo III: «De los movimientos reflejos»), en el cual el ilustre fisiólogo alemán compara sus ideas sobre el fenómeno en cuestión con las de Marshall Hall. Müller destaca con claridad que en 1833, fecha de la publicación simultánea del informe de Marshall y de la primera edición del primer volumen del *Handbuch*, el concepto de reflejo es un principio de explicación, un instrumento teórico para la interpretación de fenómenos designados como «movimientos que suceden a sensaciones». Lo teórico y explicativo es aquí, negativamente, el rechazo de la teoría de las anastomosis entre las fibras nerviosas sensitivas y las motrices y, positivamente, la afirmación de que entre la impresión sensitiva y la determinación de la reacción motriz se requiere, por fuerza, un intermediario central. Con el objetivo expreso de designar la función real de la médula espinal, Marshall Hall acuña el término *diastáltica* e indica así que, desde un punto de vista funcional, la médula espinal

¹ J. Müller, *Manuel de physiologie*, traducción francesa de la 4ª edición, de 1844, de A.-J.-L. Jourdan, París: J.-B. Baillière, 1845 [*Tratado de fisiología*, Madrid: Imprenta de Ignacio Boix, 1846].

(*the spinal marrow*, y ya no *the spinal chord*) sólo puede vincular por reflexión el nervio sensitivo y el nervio motor con la condición de interponerse anatómicamente entre ellos en cuanto centro auténtico y específicamente distinto del cerebro. La función diastáltica (reflejo) de la médula relaciona la función esódica o anastáltica del nervio sensitivo y la función exódica o catastáltica del nervio motor.

En este punto fundamental, Müller está de acuerdo con Marshall Hall. Escribe: «Los fenómenos que he descripto hasta el momento, en un comienzo sobre la base de mis propias observaciones y luego según las de Marshall Hall, tienen en común lo siguiente: la médula espinal es el intermediario entre la acción sensitiva y la acción motriz del principio nervioso». Este reconocimiento común, por parte de ambos fisiólogos, de una función central específica de la médula espinal supone —no debemos olvidarlo— una veintena de años de estudios y controversias sobre la realidad y la significación de la ley de Bell-Magendie (1811-1822).

Estamos aquí en presencia de un descubrimiento crítico que divide la historia de una ciencia en dos tiempos: el tiempo en el cual las conjeturas se acumulan por yuxtaposición y el tiempo en el cual las experiencias y sus interpretaciones se coordinan por integración. Empero, ese corte recién parece nítido en nuestros días. De hecho, y en la misma época, la *Idea* de Bell y las *experiencias* de Magendie tuvieron que superar dilaciones, oposiciones y reservas para lograr la adhesión general. En 1824, Flourens se creía aún obligado a luchar en favor de la separación anatómica y funcional de la sensibilidad y de lo que personalmente denominaba la *motricidad*: «Mis experiencias muestran de la manera más formal que en el sistema nervioso hay dos propiedades esencialmente distintas —una, la de sentir; otra, la de mover—, que ambas difieren tanto de sede como de efecto y que un límite preciso separa los órganos de la una de los órganos de la otra». La cuestión de la sensibilidad recurrente de las raíces raquídeas anteriores (cuestión mal planteada debido a la ignorancia sobre las estructuras microscópicas de las raíces raquídeas y de los cuernos posteriores) molestaba al propio Magendie, hasta la demostración, hecha por Longet (1839) y confirmada por Claude Bernard (1846), de la insensibilidad total de las raíces anteriores. Y Johannes Müller, que desde 1824 había emprendido experiencias de verifica-

ción, sólo llegó a una conclusión firme en lo concerniente a la ley de Bell-Magendie tras haber renunciado a utilizar al conejo como animal de experimentación. «Por fin —dice en el *Handbuch*— alcancé un completo éxito con las ranas». Era en 1831, un año antes de la primera lectura de Marshall Hall en la Sociedad Zoológica de Londres.

La ley de Bell-Magendie era necesaria para la definición del concepto de reflejo, en la medida en que este incumbía a la función específica de la médula espinal. Esta función que Marshall Hall llamaba *diastáltica*, e incluso *diacéntrica*, se concebía exclusivamente en relación con la existencia de las dos propiedades del nervio, irreductibles una a otra. Sólo en esas condiciones un nervio podía y debía reflejar un impulso nervioso. Es conocida la aspereza —muchos historiadores de la fisiología hablan incluso de arrogancia— con que Hall defendió la originalidad y exclusividad de sus ideas. Era innegable que antes de él los movimientos reflejos habían sido objeto de estudios, sobre todo de Prochaska. Empero, Hall reivindicaba la gloria de haber sido el primero en identificar una *función* reflejo y, de ese modo, conferido a la médula espinal (*the true spinal marrow*) su existencia en fisiología. Ese orgullo habría podido ser únicamente el reverso de cierto sentido de la historia, la conciencia de que, antes de Charles Bell, el concepto de acción refleja carecía de un elemento esencial. Lejos de ello, Hall desdeñaba tanto la historia como la lógica y proclamaba que la función refleja se establecía sobre la base de hechos cuya existencia no debía nada al conocimiento o la ignorancia de la ley de Bell. En comparación, y a la inversa, el camino seguido por Müller entre 1824 y 1833 nos muestra que era preciso pasar por la *Idea* de Bell y las experiencias de Magendie para incorporar a la definición del concepto de reflejo la función fisiológica de la médula espinal.

El segundo punto sobre el cual el siglo XIX rectificó el concepto del siglo XVIII concierne a la relación del movimiento reflejo con la conciencia, es decir, la significación psicológica. La discrepancia de Müller con Marshall Hall se refiere expresamente a esta cuestión. Al describir el reflejo como un movimiento que sucede a una sensación, Müller, siguiendo los pasos de Willis, Whytt, Unzer y Prochaska, se obligaba en cierto modo a dar razón de un misterio, a saber: la posibilidad de que un movimiento dependiera de una

sensación cuando el circuito nervioso ya no incluía, debido a la decapitación del animal, un pasaje por el órgano de la sensación, esto es, el cerebro. Aunque se opuso a Whytt, quien admitía, en el caso de esos movimientos, una sensación consciente y una reacción espontánea, y elogió a Prochaska por haber señalado que el reflejo podía estar o no acompañado de conciencia, Müller consideraba el reflejo como el efecto de una acción centrípeta propagada hacia la médula por el nervio sensitivo, a veces capaz y a veces incapaz de extenderse hasta el *sensorio común* y, por ende, tan pronto consciente como inconsciente. El movimiento reflejo se inscribía como una especie privativa en un género, el movimiento determinado por la acción de los nervios sensitivos. Hall suponía, al contrario, que era preciso eliminar por completo la referencia de la impresión centrípeta (*anastáltica*) al cerebro y a la conciencia, y que el concepto de sensación e incluso el de sensibilidad no debían incluirse en la comprensión del concepto de reflejo. La función refleja ni siquiera dependía de los nervios sensitivos y los nervios motores, sino de fibras nerviosas específicas que Hall denominaba «*excitomotrices*» y «*reflexomotrices*». Esa función se limitaba a la médula espinal y excluía el cerebro. La memoria leída en 1833 en la Royal Society («*The reflex function of the medulla oblongata and the medulla spinalis*») distinguía de manera expresa el movimiento reflejo, no sólo, por supuesto, del movimiento voluntario directamente gobernado por el cerebro, sino también del movimiento respiratorio regido por el bulbo y del movimiento involuntario inducido por la aplicación directa de un estímulo a la misma fibra nerviosa o muscular. El movimiento reflejo no era espontáneo y directo a partir de un centro; suponía un estímulo aplicado a distancia del músculo que reaccionaba, transportado a la médula, reflejado por ella y vuelto a conducir a la periferia. Hall orientaba de manera decidida el uso del concepto de reflejo en la dirección de una concepción segmentaria y expresamente mecanicista de las funciones del sistema nervioso.

Müller tenía dificultades para admitirlo. Manifestaba, sin duda, su desacuerdo con Prochaska, que subordinaba todos los movimientos reflejos a un principio teleológico de conservación orgánica instintiva. Pero, como lo hace notar Fearing, el interés prestado por Müller a los fenómenos de

los movimientos asociados y las sensaciones irradiadas, y los intentos de explicación elaborados para dar razón de este último fenómeno mediante la función refleja del cerebro y la médula, indican que distaba de concebir el reflejo como un mecanismo segmentario y local. Y, de hecho, de sus observaciones sobre los movimientos asociados de animales narcotizados y sobre las convulsiones reflejas generales extraía las conclusiones simultáneas de que los movimientos reflejos pueden interesar al cuerpo entero a partir de la sensación local más insignificante, y que son tanto más disarmonicos cuanto más extendidos.

Al mantener en la comprensión del concepto de reflejo, por una parte, una relación con la sensación, es decir, con el cerebro, y, por la otra, la posibilidad de extensión de los efectos reflejos de una sensación local a la totalidad del organismo, Müller descartaba la mayoría de las objeciones que surgían frente a Marshall Hall. Este escandalizaba a muchos fisiólogos al atribuir a la médula un poder de regulación de los movimientos que aún se consideraba con mucha frecuencia como patrimonio del cerebro.

Si hemos insistido en la convergencia y la divergencia de Hall y Müller en el momento inicial de la reelaboración positiva del concepto de reflejo, es porque, bien mirado, ese debate prefigura a su manera las controversias que, a lo largo de todo el siglo, opondrán en el mundo de los neurofisiólogos a los localizadores y los totalizadores. Esas polémicas conciernen, además, tanto a las funciones del cerebro (localizaciones cerebrales) como a las funciones de la médula espinal, y se complican por el hecho de que tal o cual fisiólogo, como Flourens, puede ser, por un lado, localizador y admirador celoso de Hall, cuando se trata de reflejos medulares, y, por el otro, totalizador y adversario resuelto de Gall, en materia de funciones cerebrales.

Marshall Hall (1790-1857) todavía vivía cuando Eduard Pflüger publicó en 1853 el trabajo *Die sensorischen Functionen des Rückenmarks der Wirbeltiere*. En el fondo, las famosas leyes de la actividad refleja (conducción homolateral, simetría, irradiación medular y cerebral, generalización) retomaban, con una forma aparentemente más experimental, las concepciones de Müller sobre la asociación de los movimientos y la irradiación de las sensaciones. De hecho,

Pflüger, tras Müller, utilizaba el concepto de reflejo para explicar los llamados «fenómenos de simpatía o consenso», fenómenos cuya interpretación había enfrentado anteriormente a los partidarios del principio de la anastomosis de los nervios periféricos (Willis, Vieussens, Barthez) y los defensores del principio de la confluencia de impresiones en el *sensorio común* (Astruc, Whytt, Unzer, Prochaska). El concepto de reflejo según Prochaska conservaba la explicación de las simpatías por el *sensorio común*, pero situaba este fuera de la sede cerebral, en el bulbo raquídeo y la médula espinal. A diferencia de Whytt, Prochaska distinguía el *sensorio común* y el alma, pero todavía atribuía al primero una función teleológica que inscribía el mecanismo físico de la reacción refleja del órgano en la exigencia instintiva de conservación del organismo (*nostris conservatio*). No es sorprendente, entonces, ver a Pflüger considerar en 1853 que Prochaska entendió mejor la naturaleza del proceso reflejo en 1784 que Marshall Hall en 1832-1833. Pues Pflüger admite, por las mismas razones que llevaban a Prochaska a mantener el concepto de *sensorio común*, la existencia de un alma medular (*Rückenmarksseele*), principio explicativo de la finalidad de las reacciones reflejas. Ahora bien, Hall establecía una separación absoluta entre el movimiento adaptativo o intencional —voluntario y de origen cerebral— y el movimiento reflejo, mecánico (*aimless*). Hemos visto que Müller, sin duda menos mecanicista que Hall, oponía a Prochaska el carácter tetánico de la generalización de los reflejos, aunque es cierto que especificaba: «en un animal convenientemente dispuesto». Es preciso considerar el concepto de reflejo según Pflüger como una falsa síntesis dialéctica: en cuanto a sus bases experimentales, ese concepto tiene la misma edad que Marshall Hall, y en cuanto al contexto de filosofía biológica que le da un sentido, tiene la edad que tendría Prochaska si no hubiera muerto en 1820.

En realidad, Pflüger no logró encontrar en 1853, en el terreno estrictamente fisiológico, la solución de la dificultad que Hall había preferido desechar, en vez de enfrentar, cuando habló del poder excitomotor de la fibra nerviosa. Esa dificultad radicaba en los términos «sensación» o «sensibilidad» incluidos en las primeras definiciones del reflejo. Willis había dicho: «*Motus reflexus est qui a sessione prævia immediatus dependens, illico retorquetur*». Prochaska ha-

bía señalado: «*Præcipua functio sensorii communis consistat in reflexione impressionum sensoriarum in motorias*». Müller comenzaba el capítulo sobre los movimientos reflejos de la siguiente manera: «Los movimientos que suceden a sensaciones se conocen desde siempre». Mientras se hable de la sensación nos encontramos en el terreno de la psicología. Es lógico que se procure alojar en alguna parte la *psique*, aunque sea en la médula espinal. En 1837, R. D. Grainger había visto con claridad que los fisiólogos de la época parecían creer en la existencia de dos clases de sensación: una acompañada de autoconciencia y otra inconsciente. Al respecto, Liddell hace notar que cuando Todd inventa, en 1839, el término *aférente* se da un gran paso para distinguir ambos tipos de sensaciones. Sin embargo, es posible que sólo sea un gran paso verbal, mientras no se sustituya el concepto de origen subjetivo por un concepto puramente objetivo de la sensibilidad, tal como esta será definida con posterioridad por la estructura histológica de los receptores, el sentido del influjo sobre la fibra. En ese momento, el alma es acompañada a las fronteras de la fisiología, lo cual acaso signifique únicamente que la referencia a la experiencia vivida ha sido puesta entre paréntesis.

Dejamos de lado deliberadamente todas las discusiones suscitadas, a partir del *Handbuch* de Müller, por la inclusión, en los manuales y tratados, de noticias históricas más o menos detalladas antes de la exposición de los hechos y las cuestiones relativas a los reflejos. En otro lugar hemos mostrado que esas distintas maneras de escribir la historia de una investigación científica son el reflejo de la idea que los propios fisiólogos se hacen, en cuanto científicos, de los fenómenos reflejos. Mostramos, en particular, que la concepción estrictamente mecanicista de Emil du Bois-Reymond explica la vivacidad, por no decir la violencia, de su crítica hacia Prochaska, en el discurso conmemorativo pronunciado en oportunidad de la muerte de Johannes Müller (1858).

En realidad, lo que caracteriza a la historia del concepto de reflejo, entre la obra de Pflüger y las primeras publicaciones de Sherrington, es su incorporación al dominio de la clínica a partir del terreno de la fisiología. Ese movimiento de importación comienza con Marshall Hall. Este introduce los reflejos en la patología como mecanismos cuya perturbación

o desaparición constituyen síntomas sobre los cuales se fundan diagnósticos. El concepto de arco reflejo deja poco a poco de ser la significación dada a un esquema de estructura, cuyo primer ejemplo es el propuesto por Rudolph Wagner en 1844; se incorpora a la semiología y a la investigación clínica, da su significación al comportamiento del médico, a la decisión terapéutica, al gesto quirúrgico. Pero en el paso del laboratorio al hospital el concepto de reflejo no permanece sin cambios, inmutable. Si la mayoría de los fisiólogos tienden a asignarle la significación de un mecanismo elemental y rígido, algunos clínicos, entre ellos Jendrassik, al proceder, luego de los trabajos de Erb y Westphal (1875), a la búsqueda sistemática de los reflejos tendinosos, comprueban con no poca sorpresa que estos no son constantes ni uniformes y que su ausencia no constituye necesariamente un síntoma patológico.

Ya no está muy lejos el momento en que la fisiología deba renunciar al concepto de un reflejo correspondiente a un arco lineal que relaciona término a término (*one to one*) un estímulo puntual y una respuesta muscular aislada.

La generalización de la teoría celular, la identificación microscópica de la neurona y los progresos técnicos de la histología habían proporcionado a la neurología, con toda naturalidad, la imagen de estructuras analíticamente descomponibles y, por consiguiente, constituidas de manera casi atomística. De tal modo, se confirmaba el concepto de reflejo segmentario, unidad fisiológica. Las nuevas observaciones clínicas, en suma, comprometían al fisiólogo a reubicar el segmento en el contexto del organismo considerado en su integridad.

Cuando Sherrington descubre que el reflejo de rascado (*scratch reflex*) no está ligado de manera invariable a una zona de excitación reflexógena estrictamente delimitada, se prepara para efectuar una nueva rectificación del concepto. El reflejo se manifiesta menos como la reacción estimulada de un órgano específico que como un movimiento ya coordinado dependiente de las excitaciones en una región del organismo, cuyos efectos también son determinados por el estado general de este. El movimiento reflejo, aun en su apariencia más simple, más analítica, es una forma de comportamiento, la reacción de un todo orgánico a una modificación de su relación con el medio.

Aun cuando el vocabulario de Sherrington recién dé cabida al concepto de *integración* tras los últimos días del siglo XIX, esa noción es el coronamiento de la neurofisiología de la centuria. Los estudios de este fisiólogo sobre la rigidez de descerebración (1898), la inervación recíproca y la sinapsis convergen para poner de manifiesto que el reflejo elemental estriba en la integración medular de un huso muscular al conjunto de un miembro, por convergencia de los influjos aferentes y solidarización de las reacciones antagónicas. Las funciones del encéfalo son una extensión de la función medular de integración de las partes al todo del organismo. Al recibir de Hughlings Jackson el concepto de *integración*, Sherrington se desinteresa de su significación evolucionista y sólo conserva su significación estructural.

Algunos historiadores de los trabajos de Sherrington —Fulton y Liddell— atribuyeron importancia a la estadía de este en la casa de Goltz en Estrasburgo, durante el invierno de 1884-1885, tras una breve visita a Pflüger en Bonn. Es indudable que la técnica de los seccionamientos escalonados de la médula espinal, perfeccionada por Goltz, despertó la atención de Sherrington. Sería aventurado decir que este se vio influido por la hostilidad de aquel hacia las teorías localizacionistas en materia de funciones cerebrales e incluso, en un momento de su carrera, de funciones medulares, pues Goltz defendió inicialmente la teoría de Pflüger sobre el alma de la médula espinal. Pero parece razonable decir que fue Sherrington quien realizó, en el terreno de la fisiología lisa y llana, la síntesis dialéctica entre el concepto de reflejo y el de totalidad orgánica, que Prochaska y luego Müller habían buscado y que Pflüger había efectuado de manera ilusoria al interpretar sus experiencias de fisiología mediante nociones propias de un metafísico.

En resumidas cuentas, a fines del siglo XIX el concepto de reflejo estaba depurado de toda acepción de sentido finalista y había perdido, a la vez, su significación de mecanismo elemental y en bruto que en un principio le había asignado la obra de Marshall Hall. Se había convertido, por rectificaciones sucesivas, en un concepto auténticamente fisiológico.

Bibliografía

Nos dispensamos de citar las memorias o tratados originales de fisiología relativos a la cuestión, mencionados o no en este artículo. Se encontrarán indicaciones sobre ellos tanto en las obras señaladas a continuación como en el texto de K. E. Rothschuh, *Entwicklungsgeschichte physiologischer Probleme in Tabellenform*, Munich y Berlín: Urban, 1952.

Indicamos simplemente los principales estudios históricos consultados.

- Canguilhem, G., *La formation du concept de réflexe aux XVII^e et XVIII^e siècles*, París: PUF, 1953 [*La formación del concepto de reflejo en los siglos XVII y XVIII*, Barcelona: Avance, 1975].
- Eckardt, C., «Geschichte der Entwicklung der Lehre von den Reflexerscheinungen», *Beiträge zur Anatomie und Physiologie*, 9, Giessen, 1881.
- Fearing, F., *Reflex Action: A Study in History of Physiological Psychology*, Baltimore: The Williams and Wilkins Company, 1930.
- Fulton, J. F., «Charles Scott Sherrington, philosophe du système nerveux», en *Physiologie des lobes frontaux et du cervelet*, París: Masson et Cie., 1953.
- Green, J. H. S., «Marshall Hall (1790-1857): a biographical study», *Medical History*, 2(2), abril de 1958.
- Hoff, H. E. y Kellaway, P., «The early history of the reflex», *Journal of the History of Medicine and Allied Sciences*, 8(3), 1952.
- Kruta, M. V., *Med. Dr. Jiri Prochaska 1749-1820*, Praga: Nakladatelství Československé akademie věd, 1956.
- Liddell, E. G. T., *The Discovery of Reflexes*, Oxford: Clarendon Press, 1960.
- Marx, E., «Die Entwicklung der Reflexlehre seit A. von Haller bis in die zweite Hälfte des 19. Jahrhunderts», *Sitzungsberichte der Heidelberger Akad. der Wissenschaften, Math.-Naturwiss. Klasse*, 10, 1938.
- Riese, W., *A History of Neurology*, Nueva York: MD Publications, 1959.

5. Modelos y analogías en el descubrimiento en biología*

No es fácil ponerse de acuerdo sobre el papel y el alcance de los modelos en las ciencias físicas. Boltzmann no dudaba en decir que las fórmulas de Maxwell eran meras consecuencias de sus modelos mecánicos. Pero Pierre Duhem creía que el propio Maxwell sólo había podido elaborar su teoría tras renunciar al empleo de cualquier modelo.

Parece aún más problemático coincidir en cuanto al papel y el alcance de los modelos en las ciencias biológicas, e incluso ponerse de acuerdo sobre su definición. En efecto, con ese mismo nombre se designan ora un agrupamiento de correspondencias analógicas entre un objeto natural y un objeto fabricado (nervio artificial de Lillie, por ejemplo), ora un sistema de definiciones semánticas y sintácticas, establecidas en un lenguaje de tipo matemático y concernientes a las relaciones entre elementos constitutivos de un objeto estructurado y sus equivalentes formales.

Sin duda, parece claro que en biología los modelos analógicos fueron y son aún utilizados con más frecuencia que los modelos matemáticos. Es que la explicación por reducción es más ingenua que la explicación por deducción formalizada. Además, los fenómenos biológicos cuyo estudio puede ser formalizado directamente son escasos, y en la primera fila de estos es necesario mencionar las relaciones de herencia. Sin embargo, estas relaciones no tienen un carácter funcional y, a diferencia de la mayoría de los fenómenos biológicos, no muestran ningún aspecto de totalidad. Los modelos estudiados en genética, por lo tanto, no tienen pretensión alguna de etiología. Al contrario, la reducción de las estruc-

turas y las funciones orgánicas a formas y mecanismos ya más familiares, así como la utilización en biología de analogías etiológicas tomadas de los dominios de la experiencia tecnológica, mecánica o física, conocieron durante mucho tiempo y todavía conocen una extensión directamente proporcional a su antigüedad. No podemos remontarnos aquí al origen de esa propensión intelectual, pero nos parece que el concepto de *órgano* proporciona por sí mismo y debido a su etimología un principio rector para la comprensión de la perdurabilidad de un método.

No se ha señalado con suficiente insistencia hasta qué punto el vocabulario de la anatomía animal, en la ciencia occidental, abunda en denominaciones de órganos, vísceras, segmentos o regiones del organismo que expresan metáforas o analogías. En ocasiones, la denominación no hace sino encubrir una comparación morfológica (*hueso escafoides* o *tróclea del fémur*, por ejemplo). Otras veces, el nombre indica también una analogía de función o papel, a falta de estructura (*córnea*, *vaso*, *anastomosis*, *saco*, *acueducto*, *axis*, por ejemplo). La denominación griega y latina de las formas orgánicas percibidas pone de relieve que una experiencia técnica comunica algunas de sus estructuras a la percepción de las formas orgánicas. Por otra parte, y recíprocamente, los objetos técnicos, las herramientas, se designan a menudo mediante vocablos de origen anatómico (*brazo*, *rótula*, *articulación*, *dientes*, *tenazas*, *uña*, *dedo*, *pie*, etc.). Debido a ello, ¿no sería legítimo considerar el uso explícito de modelos en biología como la extensión sistemática y deliberada de una estructura de la percepción de los organismos por el hombre? Cuando compara las vértebras con goznes de puerta (*Timeo*, 74a) o los vasos sanguíneos con canales de riego (*Timeo*, 77c), ¿no utiliza Platón a sabiendas un procedimiento sumario de explicación de funciones fisiológicas sobre la base de un modelo tecnológico? ¿Aristóteles hace otra cosa cuando compara los huesos del antebrazo flexionados por la acción de los nervios —es decir, de los tendones— con las piezas de una catapulta tiradas por cables tensores (*De motu animalium*, 707b, 9-10)? La fisiología fue en principio y siguió siendo durante mucho tiempo una *anatomia animata*, un discurso *de usu partium* fundado aparentemente en la deducción anatómica, pero que, de hecho, extraía el conocimiento de las funciones de su asimilación a

* Título original: «Modèles et analogies dans la découverte en biologie». Este estudio, inédito en francés, apareció en traducción inglesa con el título de «The role of analogies and models in biological discovery», en A. C. Crombie (ed.), *Scientific Change* (Symposium on the History of Science, University of Oxford, 9-15 July 1961), Londres: Heinemann, 1963.

los usos de herramientas o mecanismos evocados por la forma o la estructura de los órganos correspondientes.

Es preciso decir que el uso de los modelos mecánicos en zoología, y para el estudio de las funciones propiamente animales de locomoción, se justifica, ante todo, por el hecho de que en los vertebrados los órganos del movimiento local están articulados. Si se entiende por articulación una clase de mecanismo cuyos componentes sólidos se desplazan sin que dos de sus extremos dejen de estar en contacto, debe decirse que la articulación es prácticamente el único tipo de mecanismo que presentan los seres vivientes. La explicación de los comportamientos de locomoción pudo proceder, entonces, mediante el establecimiento de analogías con técnicas humanas tomadas como modelos, en el sentido lato de este término. Así, Borelli¹ y más tarde Camper² explicaron el modo de nadar del pez asimilando los movimientos de la aleta caudal a los de una rama utilizada como espadilla. Las críticas que Barthez³ hizo a esta explicación constituyen un «modelo» de las objeciones, de inspiración vitalista, periódicamente formuladas contra el uso de modelos reduccionistas en biología. Críticas que no impidieron a Marey⁴ y más recientemente a J. Gray⁵ retomar el modelo de Borelli-Camper.

Este uso tosco del modelo tecnológico en biología es tan espontáneo y tan implícito que, como lo hemos señalado, durante mucho tiempo pasó inadvertido en el principio de la deducción anatómica. En un texto de 1868, Cournot revelaba que Harvey había advertido entre las válvulas de las venas y las válvulas mecánicas (en realidad, Harvey decía: de las puertas de las esclusas) una analogía tan clara que su inducción de la ley de circulación había sido irresistible. «En ese caso —añadía Cournot—, la adecuación del órgano a la función es tan precisa que esta puede inferirse sin vacilar de

aquel».⁶ Sin embargo, unos doce años antes, Claude Bernard había refutado sutilmente la falsa simplicidad de ese esquema metodológico. A la falaz evidencia de la aprehensión de una función en una estructura oponía la imposibilidad de que un examen anatómico permitiera deducir conocimientos de orden funcional distintos de los que se habían importado a él. «Ya se sabía, por conocimientos adquiridos experimentalmente en los usos de la vida, qué eran un reservorio, un canal, una palanca, una bisagra, cuando se dijo por simple comparación que la vejiga debía ser un reservorio para contener líquidos, que las arterias y las venas eran canales destinados a conducir fluidos, que los huesos y las articulaciones hacían las veces de almacén, de bisagras, de palancas, etc.».⁷ En esa época, el término «modelo» no tenía cabida en el vocabulario de la epistemología, pero la fórmula con que Bernard resume los ejemplos precedentes puede considerarse una definición anterior a la denominación: «se cotejaron formas análogas e indujeron usos similares».

Sería exagerado, desde luego, atribuir a este empleo de un modelo tecnológico sumario una eficacia heurística relevante. Para volver al descubrimiento de la circulación, la comprensión de la función antirretrograda de las válvulas de las venas sólo constituye uno de los argumentos de la tesis de Harvey, la confirmación de su tercera suposición.⁸ Pero el uso sistemático, en los siglos XVII y XVIII, de referencias a mecanismos analógicos de órganos, bajo la inspiración de la ciencia galileana y cartesiana, en una nueva imagen del mundo, no puede recibir el crédito de descubrimientos mucho más decisivos en biología. Tras alcanzar rigor en sus principios, la mecánica apenas fue más fecunda en sus aplicaciones analógicas. A punto tal que los apologistas recientes de la eficacia heurística, en biología —y sobre todo en

¹ J. A. Borelli, *De motu animalium*, Lugduni in Batavis [Leiden]: apud J. de Vine, C. Boutesteyn, D. a Gaesbeeck et P. Vander Aa, 1685, primera parte, prop. CCXIV.

² P. Camper, *Œuvres qui ont pour objet l'histoire naturelle, la physiologie et l'anatomie comparée*, París, año XI (1803), III, págs. 364-6.

³ P.-J. Barthez, *Nouvelle mécanique des mouvements de l'homme et des animaux*, Carcassonne: Imp. de P. Polère, año VI (1798), págs. 157-77.

⁴ E. Marey, *La machine animale*, París: G. Baillière, 1878, pág. 208.

⁵ J. Gray, *How Animals Move*, Londres: Cambridge University Press, 1953.

⁶ A. Cournot, *Considérations sur la marche des idées et des événements dans les temps modernes*, París: Boivin et Cie., 1934, t. I, pág. 249 [*Consideraciones sobre la marcha de las ideas y de los acontecimientos en los tiempos modernos*, Madrid: Editora Nacional, 1942-1947].

⁷ C. Bernard, *Leçons de physiologie expérimentale appliquée à la médecine*, París: J.-B. Baillière et fils, 1856, t. II, pág. 6 [*Lecciones de fisiología experimental aplicada a la medicina*, México: IPN/Subsecretaría de Enseñanza Técnica y Superior, 1964].

⁸ W. Harvey, *Excitatio anatomica de motu cordis et sanguinis in animalibus*, Francfort, 1628, pág. 56 [*Del movimiento del corazón y de la sangre en los animales*, México: UNAM, 1965].

neurología—, de autómatas cibernéticos y modelos de *feedback* consideran como fruto de un entusiasmo sin interés científico y como una actividad lúdica la construcción de autómatas clásicos, es decir, sin órganos adaptativos de retroacción, capaces de simular comportamientos animales o gestos humanos en los límites de uno o de varios programas rígidos. Y, sin embargo, en un estudio muy original sobre la historia del biomecanismo, A. Doyon y L. Liaigre revelaron la conexión, en el siglo XVIII, entre la investigación médica y la construcción de aparatos mecánicos, «anatomías móviles» o «figuras autómatas», según la expresión de Jacques Vaucanson.⁹ Los textos citados, tomados de Quesnay, Vaucanson y Le Cat, no permiten, en efecto, dudar de su designio común de utilizar los recursos del automatismo como un desvío o un ardid de intención teórica, con vistas a dilucidar, por reducción de lo desconocido a lo conocido y reproducción global de efectos análogos experimentalmente inteligibles, los mecanismos de ciertas funciones fisiológicas. El animal-máquina cartesiano continuaba siendo del orden de lo manifiesto, de la máquina de guerra filosófica. No constituía el programa, el proyecto o el plan de construcción de ningún equivalente de función o estructura singulares. Al contrario, la atención prestada por Vaucanson y Le Cat a la elaboración de planos detallados para la construcción de simuladores, así como el notorio éxito de los intentos del primero de estos biomecánicos, deben autorizarnos a retrotraer al siglo XVIII, por lo menos, la conciencia explícita de un método heurístico que echa mano, con el nombre de «imitación», al recurso a modelos analógicos funcionales. En su «Éloge de Vaucanson»,¹⁰ Condorcet comprendió perfectamente la diferencia entre una simulación de efectos, buscada con fines de juego o de mistificación, y una reproducción de medios —hoy se habla de construcción de *patterns*— con vistas a obtener la inteligencia experimental de un mecanismo biológico. Al referirse al primer autómata de Vaucanson, el

⁹ A. Doyon y L. Liaigre, «Méthodologie comparée du biomécanisme et de la mécanique comparée», *Dialectica*, 10, 1956, págs. 292-335. (Tras la redacción de nuestro estudio, A. Doyon y L. Liaigre publicaron una importante obra, *Jacques Vaucanson, mécanicien de génie*, París: PUF, 1966, cuyos capítulos V, VI y VII retoman y desarrollan el contenido de aquel artículo.)

¹⁰ J.-A.-N. Condorcet, «Éloge de Vaucanson», en *Éloges des académiciens*, Brunswick y París: chez F. Viewes et Fuchs, 1799, t. III.

Flautista, Condorcet escribe: «Algunos de esos hombres que se creen refinados porque son suspicaces y crédulos no veían en el flautista más que un organillo, y consideraban como una charlatanería los movimientos de los dedos que imitaban los del hombre. Por fin, la Academia de Ciencias recibió el encargo de examinar al autómata y comprobó que el mecanismo utilizado para provocar sonidos en la flauta ejecutaba rigurosamente las mismas operaciones que un flautista, y que el mecánico había imitado a la vez los efectos y los medios de la naturaleza con una exactitud y una perfección que los hombres más acostumbrados a los prodigios del arte no habrían imaginado que podrían alcanzarse». No se discutirá en Condorcet, sin duda, una especie de intuición sobre las posibilidades ulteriores de construcción, o meramente de concepción teórica, en materia de mecanismos de información, distintas de los mecanismos energéticos. Afirma, efectivamente, que el genio de un mecánico «consiste, ante todo, en imaginar y disponer en el espacio los diferentes mecanismos que deben producir un efecto dado y sirven para regular, distribuir y dirigir la fuerza motriz». Y agrega: «No hay que considerar a un mecánico como un artista que debe a la práctica sus talentos o sus éxitos. En mecánica se pueden inventar obras maestras sin haber hecho operar o actuar una sola máquina, así como pueden encontrarse métodos de calcular los movimientos de un astro que uno jamás ha visto».

Este anuncio de una evolución probable de los modelos hacia una teoría matemática es el esquema de una historia que es preciso bosquejar rápidamente. Desde hace unos veinte años ha llegado a ser un tanto trivial decir que la invención del regulador de Watt proporcionó a los fisiólogos el modelo inicial, aunque no premeditado, de un circuito de retroacción entre un órgano efector y un órgano receptor. En realidad, para que se pudiera ver en el dispositivo de Watt un análogo del circuito reflejo era necesario que los progresos de la ciencia eléctrica, a partir de las observaciones y experiencias de Galvani, hiciesen posible la exploración metódica de las propiedades del sistema nervioso. Los montajes electrónicos recientemente promovidos a la dignidad de modelos de *feedback* de las funciones de los nervios y los centros nerviosos nacieron por epigénesis técnica, no de la máquina de vapor, sino de la pila y la bobina de inducción.

Las primeras etapas de la neurología positiva son una suerte de réplica del descubrimiento de la circulación de la sangre.¹¹ El descubrimiento de Galvani y la invención de Volta fundaban la analogía del nervio con un conductor de corriente fluida. Incluso el error de Galvani con respecto a la existencia de electricidad animal se explica por la necesidad analógica de encontrar en el organismo una fuente de corriente. La ley de Bell-Magendie y la distribución de las funciones del nervio raquídeo asignaban a la propagación de la corriente intranerviosa un sentido centrípeto y un sentido centrífugo. El concepto de acción refleja (Marshall Hall, 1832; J. Müller, 1833) y el esquema de arco reflejo (R. Wagner, 1844) proporcionaron los elementos de un sistema funcional y ya no exclusivamente morfológico.¹² Mientras la electricidad se convertía, con Ampère y Faraday, en una ciencia de campos dinámicos y corrientes, las experiencias y las polémicas de los fisiólogos (Du Bois-Reymond contra Matteucci) llevaban a renunciar a la idea de la pasividad del nervio en la conducción del influjo y a poner de manifiesto que su actividad está acompañada de una producción de electricidad. En esas condiciones, se hacía habitual el recurso a modelos eléctricos en neurología. Y con este ejemplo se comprenden las razones por las cuales una investigación tiende a utilizar modelos. Por una parte, el fluido nervioso se supone y no se percibe, como sí ocurre con la sangre; por lo tanto, es necesario un modelo como sustituto de representación. Por otra, la corriente eléctrica se empleó al comienzo en el transporte de mensajes, y no de energía, y la prioridad de esa aplicación contribuyó en no pequeña medida a la popularidad del modelo eléctrico en neurología. Por último, antes del establecimiento y la consolidación de la teoría celular, la neurofisiología no puede ser una fisiología de elementos y sólo es capaz de considerar la totalidad de un aparato; por ende, se recurre a un modelo para la investigación de un fenómeno cuya complejidad no puede reducirse.

Aquí reside la diferencia de jurisdicción y validez entre el método de los modelos y el método clásico de experimen-

tación que se sirve de una hipótesis de ley funcional. La experimentación es analítica y procede por variación discriminatoria de condiciones determinantes, suponiendo la igualdad de todo lo restante. El método del modelo permite comparar totalidades imposibles de descomponer. Ahora bien, en biología, la descomposición no es tanto una partición como una liberación de totalidades, de escala más pequeña que la totalidad inicial. En esta ciencia, el uso de modelos puede pasar legítimamente por más «natural» que en otros casos.

Antes de la era de la cibernética se podía creer en la inadecuación de los modelos mecánicos a los sistemas biológicos, caracterizados por su totalidad y su autorregulación interna.¹³ Esta oposición parece hoy superada y L. von Bertalanffy puede sostener, al contrario, que el método de los modelos es aplicable al estudio de los organismos porque estos representan las propiedades generales de un sistema.¹⁴ Como es sabido, Von Bertalanffy importó a su teoría general de los sistemas la distinción hecha por los anatomistas comparatistas, en el siglo XIX, entre las analogías y las homologías, es decir, entre similitudes aparentes y correspondencias funcionales propiamente análogas, en el sentido matemático del término. Según este vocabulario, la elaboración de modelos conceptuales y la posibilidad de transferencias de leyes estructuralmente semejantes fuera del dominio inicial de su verificación se apoya sobre la homología.

Por ese rodeo se advierte, quizá, que la construcción de modelos eléctricos (físico-químicos) en fisiología nerviosa constituye el intermediario histórico y lógico, a la vez, entre el modelo mecánico, reproductor de *patterns* y no mero simulador de efectos, y el modelo de tipo matemático o lógico. El mismo espíritu de la física matemática, educado poco a poco por una nueva conciencia de matemático —la conciencia de las estructuras—, encontró una vía de acceso a la biología gracias a los trabajos de Maxwell sobre el electromagnetismo. En la matemática moderna, construir un modelo

¹¹ K. E. Rothschild, «Aus der Frühzeit der Elektrobiologie», *Elektromedizin*, 4, 1959, págs. 201-17.

¹² G. Canguilhem, *La formation du concept de réflexe aux XVII^e et XVIII^e siècles*, Paris: PUF, 1955, capítulo 7 [*La formación del concepto de reflejo en los siglos XVII y XVIII*, Barcelona: Avance, 1975].

¹³ L. Asher, «Modellen und biologische Systeme», *Scientia*, 55, 1934, págs. 418-21.

¹⁴ L. von Bertalanffy, *Problems of Life*, Londres: Watts, 1952, y «Modern concepts on biological adaptation», en C. McC. Brooks y P. Craneffeld (eds.), *The Historical Development of Physiological Thought*, Nueva York: Hafner, 1959, págs. 265-86.

es traducir una teoría en el lenguaje de otra, poner en correspondencia términos y conservar las relaciones. Esto implica el isomorfismo de las teorías. En la física matemática, tal como se estableció con los trabajos de Joseph Fourier, las teorías matemáticas se toman como objeto de estudio, del cual surgen analogías en terrenos experimentales *a priori* sin relación. Esas analogías aportan la prueba de la polivalencia de las teorías matemáticas con respecto a lo real. Para retomar los ejemplos que habían sorprendido a Fourier, la propagación del calor, el movimiento de las ondas y la vibración de las láminas elásticas son inteligibles por medio de ecuaciones matemáticamente idénticas.¹⁵ Empero, en física matemática, la construcción de un modelo en un dominio de fenómenos para la inteligencia de fenómenos de otro dominio no otorga en modo alguno un carácter privilegiado al dominio escogido como referencia de inteligibilidad. La elección de los fenómenos de referencia analógica responde únicamente a una de las dos exigencias siguientes: o bien el conocimiento de esos fenómenos ya ha llegado al estadio de la teoría, o bien estos se prestan con mayor facilidad a la investigación experimental. La realización concreta de un modelo no aspira, en ningún caso, al valor de una representación figurativa de los fenómenos cuya explicación tiende a permitir ese modelo. Maxwell decía que "la analogía física, sobre la base de una similitud parcial entre leyes, sirve a los fines de *ilustrar* una ciencia mediante otra."¹⁶ Ilustración no es figuración.

Ahora bien, en biología parece más difícil que en física resistirse a la tentación de conferir a un modelo un valor de representación. Acaso no sea sólo el vulgarizador científico quien tiende a olvidar que un modelo no es otra cosa que su función. Y esa función consiste en asignar su tipo de mecanismo a un objeto diferente, sin imponerse pese a ello como canon. Pero, ¿no sucedió a veces que los modelos analógicos del biólogo gozaron de una valorización inconsciente cuyo

efecto es la reducción de lo orgánico a su análogo mecánico, físico o químico? A despecho de su matematización más elevada, los modelos cibernéticos no parecen estar siempre al abrigo de ese accidente. La actitud mágica de simulación es persistentemente rebelde a los exorcismos de la ciencia.

Es cierto que el modelo del *feedback*, por ejemplo, se reveló fecundo para la exploración y explicación de las funciones orgánicas de homeostasis y adaptación activa.¹⁷ Puede pensarse, sin embargo, que no representa verdaderamente el proceso de las regulaciones nerviosas. Como señaló Couffignal, cuando llamamos *feedback* a las partes del sistema nervioso para el cual el modo mecánico de ajuste sirve de modelo, parecemos dar a entender que los *feedbacks* orgánicos forman parte de la misma clase de objetos que los *feedbacks* mecánicos.¹⁸ De hecho, mediante la comparación hemos creado una nueva clase de objetos cuya definición sólo puede rescatar los caracteres operativos comunes a los órganos de regulación y los dispositivos mecánicos de ajuste. En otras palabras, la utilización de un objeto como modelo lo transforma en cuanto objeto, por la conciencia explícita de las analogías con el objeto indeterminado al que sirve de modelo. Un modelo sólo revela su fecundidad en su propio empobrecimiento. Debe perder su originalidad específica para entrar con su correspondiente en una nueva generalidad. Cuando una máquina cualquiera se convierte en un modelo valedero para una función orgánica, no es ella en su totalidad la que pasa a serlo, sino únicamente el *pattern* de sus operaciones tal como puede exponerse en lenguaje matemático. Aquí se pone de manifiesto la gran diferencia entre el método de los modelos en física y ese mismo método en biología. Esa diferencia consiste en que no se puede —por el momento, al menos— hablar de una biología matemática en el sentido en que, como hemos visto, se habla desde hace mucho de una física matemática. En física, el uso de un modelo —por ejemplo, un flujo de electricidad en una placa metálica como análogo de un fenómeno hidrodinámico de velocidades horizontales— supone la posibilidad de utilizar los

¹⁵ J. Fourier, «Théorie analytique de la chaleur», en *Œuvres*, edición establecida por G. Darboux, París: Gauthier-Villars, 1888, t. I, pág. 13 [*Teoría analítica del calor*, Madrid: Escuela Técnica Superior de Arquitectura, Universidad Politécnica de Madrid, 1992].

¹⁶ J. Clerk Maxwell, «On Faraday's lines of force», en *The Scientific Papers*, Cambridge University Press, 1890, t. I, pág. 156 [*Escritos científicos*, Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas, 1998].

¹⁷ A. Rosenblueth, N. Wiener y J. Bigelow, «Behavior, purpose and teleology», *Philosophy of Science*, 10, 1943, págs. 18-24. Artículo traducido al francés por Jacques Piquemal en *Les Études Philosophiques*, 2, 1961, págs. 147-56.

¹⁸ L. Couffignal, «La mécanique comparée», *Thalès*, 7, 1951, págs. 9-36.

resultados de mediciones efectuadas sobre el fenómeno realizado *in concreto* para la descripción y la previsión de la marcha del fenómeno indeterminado. Lo que garantiza la validez de esa transferencia de resultados métricos es la correspondencia, establecida por un estudio matemático expreso, entre las leyes generales de distintos órdenes de fenómenos.¹⁹ En biología esto no existe. Es cierto que hay una biología aritmética o geométrica que es bastante antigua y una biología estadística más reciente, pero apenas cabe hablar de una biología algebraica. Esa es la profunda razón lógica del papel específico de los modelos en la investigación biológica. Estos sólo conducen al establecimiento de correspondencias analógicas en el nivel de objetos, estructuras o funciones, concretamente designados. No logran acoplar las leyes generales de dos dominios de fenómenos puestos en relación. Será así, sin duda, mientras la matemática de la biología esté más emparentada con un formulario de ingeniero que con teorías como las de un Riemann o un Hamilton.

En consecuencia, la epistemología biológica debe asignar la mayor importancia a las recomendaciones de prudencia que los biólogos se dirigen unos a otros en su comunidad de trabajo. La observación de Adrian no vale únicamente para el tipo de investigaciones al que apunta: «*What we can learn from the machines is how our brain must differ from them!*» [«¡Lo que podemos aprender de las máquinas es cómo debe nuestro cerebro diferenciarse de ellas!»].²⁰ Un estudio posterior de Elsasser llegó a conclusiones paralelas: un organismo no cumple de manera espontánea ninguna de las condiciones de estabilidad requeridas para el funcionamiento correcto de una máquina electrónica, en la cual nunca puede aparecer un incremento de información.²¹ En su teoría general de los autómatas,²² Von Neumann destacó

¹⁹ Suzanne Bachelard, *La conscience de la rationalité. Étude phénoménologique sur la physique mathématique*, París: PUF, 1958, capítulo 8.

²⁰ E.-D. Adrian, en *Proc. Roy. Soc. B.*, 142, 1954, págs. 1-8, citado por J.-B.-S. Haldane, «Aspects physico-chimiques des instincts», en J. M. Autori et al., *L'instinct dans le comportement des animaux et de l'homme*, París: Masson, 1956, pág. 551.

²¹ W. M. Elsasser, *The Physical Foundation of Biology*, Londres: Pergamon Press, 1958.

²² J. von Neumann, «The general and logical theory of automata», en L. A. Jeffress (ed.), *Cerebral Mechanisms in Behavior*, Nueva York y Londres: Wiley, 1951, págs. 1-41 [«Teoría general y lógica de los autó-

matas», en Zenon W. Pylyshyn (ed.), *Perspectivas de la revolución de los computadores*, Madrid: Alianza, 1975].

un hecho hasta ahora indiscutido:²³ la estructura de las máquinas naturales (organismos) es tal que las fallas del funcionamiento no afectan su apariencia general. Ciertas funciones de regeneración o, en su defecto, de sustitución compensan la destrucción o la avería de algunos elementos. Una lesión del organismo no suprime necesariamente su plasticidad. No ocurre lo mismo en las máquinas.

Podemos preguntarnos, entonces, si el uso de modelos eléctricos y electrónicos en biología representa, en el plano de la lógica heurística, del *ars inveniendi*, una mutación tan radical como parece serlo, en el plano de la tecnología, la construcción de esas máquinas. En la experimentación analítica de tipo clásico, una de las condiciones favorables para el descubrimiento radica, como es sabido, en el desfase entre los resultados de la construcción basada en la hipótesis y los datos de la observación. Una buena hipótesis no siempre es la que conduce rápidamente a su confirmación y permite de inmediato incluir la descripción de un fenómeno en un esquema explicativo, sino la que obliga al investigador, debido a una discrepancia imprevista entre la explicación y la descripción, ya a corregir esta última, ya a reestructurar el esquema de explicación. ¿No puede decirse, de manera similar, que en biología los modelos con mayores posibilidades de ser los mejores son aquellos que frenan nuestra precipitación latente a la asimilación de lo orgánico a su modelo? Un mal modelo, en la historia de una ciencia, es lo que la imaginación valoriza como buen modelo. La imaginación se inclina a creer que construir un modelo es adoptar un vocabulario para obtener una identificación de dos objetos. Cuando se hubo denominado «membrana» al límite celular, las leyes de la ósmosis y la fabricación del tabique semipermeable parecieron proporcionar un lenguaje y un modelo. El biólogo, por el contrario, tiene en apariencia mucho interés en recordar la lección del físico matemático: lo que debe exigirse a un modelo es una sintaxis para construir un discurso transferible pero original.

matas», en Zenon W. Pylyshyn (ed.), *Perspectivas de la revolución de los computadores*, Madrid: Alianza, 1975].

²³ A. Liapounov, «Machines à calcul électroniques et système nerveux», en «Problèmes de la cybernétique étudiés aux séminaires de philosophie de l'Académie des Sciences de l'U.R.S.S.», *Voprosy filosofii*, 1, 1961, págs. 150-7.

Al decir que la extensión del método de los modelos no constituye tal vez una revolución en la heurística biológica, queremos decir, simplemente, que los criterios de validez de una investigación basada en un modelo se ajustan al esquema de la relación dialéctica entre la experiencia y su interpretación. Lo que valida una teoría son las posibilidades de extrapolación y anticipación que ella permite en direcciones que la experiencia, mantenida a ras de sí misma, no habría indicado. De igual manera, los modelos se juzgan y se desplazan unos a otros por su mayor amplitud respectiva en cuanto a las propiedades que permiten encontrar en el objeto problemático, y también por su mayor aptitud respectiva para descubrir en él propiedades hasta entonces inadvertidas. El modelo, diríamos, profetiza. Pero las teorías matemáticas en física también lo hacen.

No le discutiremos a Grey Walter la importancia de los resultados obtenidos, en el estudio de las funciones superiores del cerebro y el aprendizaje, por la construcción de modelos funcionales, sin pretensiones de imitar estructuras elementales. Sin embargo, a pesar de un humor discreto contra los *patterns* de experimentación recomendados por Claude Bernard, Walter, al fijar las reglas de un uso legítimo de los modelos, reencuentra apenas transpuestos los criterios clásicos de la crítica experimental.²⁴ Es lícito estudiar el modelo de un proceso indeterminado, con tres condiciones: deben conocerse algunas características del fenómeno (la indeterminación no puede ser total); para reproducir lo que se conoce del fenómeno, el modelo sólo debe incluir los elementos operativos estrictamente necesarios, y el modelo debe reproducir más que lo conocido en un inicio, al margen de que este conocimiento enriquecido se haya previsto o no. Para ilustrar estas reglas, el ejemplo escogido es el de los modelos del nervio: excelente ejemplo, que permite seguir la asimilación sucesiva del nervio a un conductor eléctrico pasivo no aislado (cable submarino); luego, a un montaje electroquímico (nervio artificial de Lillie, 1920-1922) que simula la propagación de un impulso y el establecimiento de un período refractario, y, por último, a un modelo de circuito

²⁴ Grey W. Walter, *Le cerveau vivant*, Neuchâtel y París: Delachaux et Niestlé, 1954, Apéndice A, págs. 205-9 [*El cerebro viviente*, México: Fondo de Cultura Económica, 1981].

eléctrico, que combina batería y condensador de salida, capaz de restituir el equivalente de las dieciocho propiedades del nervio y las sinapsis. Con este ejemplo vemos que la sucesión de modelos, para un mismo objeto de investigación, obedece a la norma de sustitución dialéctica de las teorías y la obligación de que una teoría dé razón, a la vez, de todos los hechos que la teoría antecedente explicaba y de aquellos que eran rebeldes a la jurisdicción de sus principios. En cuanto al material puesto técnicamente en juego en el modelo mismo, se lo elige por su papel en un momento dado, y no por su naturaleza intrínseca. No por su mayor eficacia, dice Grey Walter, el modelo eléctrico del nervio prueba que la actividad del nervio sea de naturaleza eléctrica. Desde el punto de vista de la teoría, el modelo no es otra cosa que el equivalente de una serie de expresiones matemáticas. Esta última afirmación nos parece muy importante, pues es lícito ver en ella una prenda del futuro, y no un balance del pasado. El método de los modelos hará una verdadera revolución en biología cuando, sin equívoco alguno, el biólogo tome de otras ciencias no tanto modelos en cuanto figuras sino modelos en cuanto ejemplos o vehículos indiferentes, en sí mismos, a las estructuras matemáticas que unifican su disparidad fenoménica. El modelo ya no será entonces el montaje electrónico como tal, sino la función común a tales y cuales montajes, electrónicos, termodinámicos, químicos (función de rectificador, de válvula, etc.).²⁵ Esto supone, como ya hemos dicho, la constitución de una biología matemática, lo cual no quiere decir necesariamente una biología analítica, sino una biología en la que estructuras no cuantitativas, como las de la topología, por ejemplo, permitan no sólo describir sino también teorizar los fenómenos.

En conjunto y en resumen, el uso de los modelos en biología reveló ser más fecundo para el estudio de las funciones que en lo referido al conocimiento de las estructuras y su relación con las funciones. Fue posible estudiar analogías de desempeños de conjunto entre modelos y órganos, sin garantía de analogías de los elementos de constitución y de las funciones elementales. Una vez integradas las redes nerviosas (*neural nets*) como medio de análisis matemático de

²⁵ W. M. Elsasser, *The Physical Foundation of Biology*, op. cit., capítulo 1.

las propiedades de la neurona, se creyó acaso que se había propuesto un modelo del relevo neuronal. Sin embargo, el neurofisiólogo no reconoció en ese modelo la independencia relativa de las funciones del cerebro con respecto a la integridad de su estructura.²⁶ Por una parte, las células nerviosas no son relevos intercambiables; por otra, su destrucción parcial no entraña necesariamente la pérdida de la función global.

En esas condiciones, es legítimo preguntarse si el concepto de modelo, para el cual fue cada vez más difícil proponer una definición unívoca,²⁷ no conservó algunas huellas de la ambigüedad de la intención inicial a la que responde. Al comienzo de estas reflexiones señalamos que cierta estructura tecnológica y pragmática de la percepción humana en materia de objetos orgánicos expresaba la condición del hombre, organismo fabricante de máquinas. Acabamos de esbozar las etapas en cuyo transcurso una tendencia ingenua a la asimilación entre organismos y máquinas perdió lo que esa ingenuidad podía tener de mágico o pueril. Pero acaso una ingenuidad más radical, una actitud de la conciencia, científica o no, ante la vida, inspira en lo fundamental nuevos intentos con vistas a exponer en un modelo tales o cuales causalidades orgánicas.

Durante mucho tiempo, el modelo tuvo a la vez algo del tipo y de la maqueta, de la norma de representación y del cambio de escala de magnitud. Hoy nos parece que el modelo explicativo, réplica integral, ya sea concreta o lógica, de las propiedades estructurales y funcionales del objeto biológico, quedó relegado al rango de un mito. Por el lado de la función, el modelo tiende a presentarse como un simple simulador que reproduce un desempeño, pero con medios que le son propios. Por el lado de la estructura, puede presentarse a lo sumo como un análogo, nunca como un doble. En consecuencia, el método de los modelos en biología, sean ellos mecánicos o lógicos, se apoya en la analogía. En todos los casos, sólo hay analogía valedera dentro de una teoría.

A la espera de promover mañana una heurística revolucionaria, el modelo biológico utiliza hoy los recursos de una

tecnología revolucionaria. Pero sería muy injusto olvidar los progresos que la biología hizo ayer gracias a métodos de análisis experimental; olvidar, por ejemplo, que científicos como Sherrington y Pavlov no trabajaron construyendo modelos. Y, para terminar, ¿no es paradójico señalar que el descubrimiento del reflejo miotático, hecho por Sherrington y Liddell en 1924, proporcionó, de la manera más clásica, un argumento de peso a aquellos que, desde entonces, no saben estudiar una función orgánica de regulación sin tratar de construir un modelo de servocontrol?

²⁶ A. Fessard, «Points de contact entre neurophysiologie et cybernétique», *Structure et Evolutions des Techniques*, 5(35-36), 1953, págs. 25-33.

²⁷ J. W. L. Beament (ed.), *Models and Analogues in Biology*, Cambridge: Cambridge University Press, 1960.

6. El todo y la parte en el pensamiento biológico*

En su *Traité de psychologie animale*, Buytendijk escribe: «En principio, los organismos se nos manifiestan, durante el primer contacto elemental, como *todos*: unidades totalizantes, formadas, crecientes, móviles y autorreproductoras, y en relación *comprensible* con su medio». ¹ Muestra a continuación que, por un lado, esas unidades presentan afinidades y parentescos y son por ello partes de conjuntos más o menos grandes o restringidos; por el otro, que el análisis de los organismos descubre en ellos elementos estructurales o funciones distintas. Y el autor se pregunta entonces cómo se puede determinar, en esa aprehensión del objeto biológico, qué es lo dado o lo inferido, lo real o lo nominal, lo natural o lo artificial. ¿Qué pasa, por ejemplo, con la forma y la función, el todo y la parte?

Nos ocuparemos exclusivamente de esta última cuestión sin pretender agotar su examen, que abordaremos a través de la epistemología y la historia, con el pesar de no poder decir, en el terreno de la metafísica, nada mejor que lo que otros ya han dicho tan bien.

Nos sentiríamos bastante inclinados a pensar que el *Homo faber*, en cuanto *faber*, distingue con facilidad entre las estructuras técnicas, dependientes de un constructor, un inspector y un reparador, y las estructuras orgánicas autoconstitutivas y autocontroladas, entre objetos que son formas para quien los percibe tal como fueron concebidos y entes forjados por su formación espontánea. Y, sin embargo, es un hecho de la cultura que sólo el *Homo sapiens* toma conciencia de la ruptura producida por las técnicas del *Homo*

* Título original: «Le tout et la partie dans la pensée biologique». Extraído de la revista *Les Études Philosophiques*, 21(1), enero-marzo de 1966.

¹ F. J. J. Buytendijk, *Traité de psychologie animale*, París: PUF, 1952, págs. 44-5.

faber en la empresa universal de organización de la materia por la vida. Un texto de Leibniz en los *Nuevos ensayos* lo testimonia y nos conduce directamente a nuestro problema. Filatetes señala que muchos hombres se considerarían ofendidos si se les preguntara qué entienden cuando hablan de la *vida*, y pese a ello su idea es tan vaga que no saben decidir si la planta preformada en la semilla, el huevo de gallina no empollado y el hombre víctima de un síncope tienen o no vida. A lo cual Teófilo responde: «Creo haberme explayado lo suficiente sobre la *noción de la vida* que siempre debe estar acompañada de percepción en el alma; de otro modo no será sino una apariencia, como la vida que los salvajes de América atribuían a los relojes o la asignada a las marionetas por los magistrados que las creían animadas por demonios, cuando quisieron castigar como hechicero a aquel que presentó por primera vez ese espectáculo en su ciudad». ² Para retomar los términos empleados por Buytendijk, la distinción entre las totalidades dadas, reales y naturales por una parte, y las totalidades inferidas, nominales y artificiales por otra, no es originaria sino adquirida. Esta adquisición no es tan definitiva como para no tolerar, si no confusiones, sí al menos tentativas de asimilación. La historia de esta discriminación comienza con Aristóteles.

«Se entiende por todo —dice Aristóteles— aquello que no carece de ninguna de las partes que habitualmente se consideran constituyentes de un todo. También es lo que contiene los componentes de tal suerte que forman una unidad. Esta unidad es de dos clases: o bien en cuanto cada uno de los componentes es una unidad, o bien en cuanto de su conjunto resulta la unidad (. . .) De estas últimas clases de todos, los entes naturales lo son más verdaderamente que los entes artificiales (. . .) Por añadidura, entre las cantidades que tienen un comienzo, un medio y un fin, aquellas en las cuales la posición de las partes es indiferente se denominan un total [$\pi\acute{\alpha}\nu$], y las otras, un todo [$\delta\lambda\omicron\nu$].» ³ Esta definición de la totalidad por la completitud, la unificación de la suma, el orden de las partes, implica la definición del truncamiento y la

² G. W. Leibniz, *Nouveaux essais sur l'entendement humain*, París: Hachette, 1930, libro III, capítulo 10, § 22 [*Nuevos ensayos sobre el entendimiento humano*, Madrid: Alianza, 1992].

³ Aristóteles, *Métaphysique*, Δ, 26, traducción de Tricot, París: J. Vrin, 1933, I, págs. 214-5 [*Metafísica*, Madrid: Gredos, 2000].

mutilación: «Truncada, mutilada, se dice de las cantidades pero no de cualquiera de ellas: no sólo es preciso que sean divisibles sino que formen un todo. No hay mutilación para las cosas en las cuales la posición de las partes es indiferente, como el agua o el fuego; para que la haya es necesario que sean de tal naturaleza que la posición de las partes obedezca a la esencia (. . .) Además, la privación de una parte cualquiera no mutila las cosas que son todos (. . .) Un hombre no queda mutilado si ha perdido parte de la piel o el bazo, sino únicamente si pierde alguna extremidad, mas no cualquiera; es preciso que esa extremidad, una vez cercenada, jamás pueda reproducirse».⁴ La mutilación, en consecuencia, se propone como la confirmación negativa de la totalidad del todo. Hay todos que, privados de una parte, la regeneran. Es bastante conocida la importancia científica y filosófica de que gozaron, en el siglo XVIII, las observaciones y experiencias de Abraham Trembley sobre la regeneración de la hidra de agua dulce, y se sabe cuántas transformaciones conceptuales produjo este descubrimiento de partes vivientes capaces de todo. En cuanto a la mutilación, privación definitiva, es en cierto modo la parte punteada de la totalidad orgánica, la laguna significativa de la plenitud morfológica, nunca tan sensible como cuando sólo se indica parcialmente. Pero, al decir «sensible», ¿no hacemos de la falta —en este caso, la pérdida por ablación o dislocación— el recuerdo, para una conciencia, de una totalidad abolida? A esta objeción responde ya la condición aristotélica: es preciso que la posición de las partes obedezca a la esencia. Ignoramos si en el caracol o la salamandra hay conciencia de la regeneración como exigencia de la forma en cuanto todo. Sabemos, en todo caso, que en el hombre existe una conciencia del miembro fantasma, y nos preguntamos si no será, para hablar en los términos del señor Raymond Ruyer, más primaria que secundaria, es decir, más biológica que psíquica.

Hemos citado de manera bastante extensa dos textos de Aristóteles con la intención de precisar su alcance con exactitud. Por un lado, contienen una definición de lo viviente como ser finalizado y unificado por la forma y la función, organizado por subordinación de las partes al todo. La totalidad de lo viviente no es una totalidad de suma, indiferente

al orden en el cual se obtiene. No es una totalidad nominal, para hablar como Buytendijk, percibida y concebida por una conciencia espectadora. La totalidad de lo viviente es una esencia. Es un concreto de origen que se cumple por sí mismo, y no una yuxtaposición que se propone a una conciencia para que esta la termine. Los textos mencionados se invocaron en apoyo de una concepción del organismo a la manera de Hans Driesch, para quien la equipotencialidad embrionaria —garantía, en las primeras etapas del desarrollo del huevo, de la regulación y la normalización de todas las disociaciones o asociaciones extraordinarias de partes presuntas— es la expresión del predominio inicial de la totalidad y, por lo tanto, de su presencia ontológica. Sin embargo, los textos de Aristóteles no respaldan esa asimilación, pues contienen, por otro lado, una definición rígida y estricta de la totalidad orgánica. El todo orgánico no es indiferente a la disposición de las partes. En Aristóteles, la finalidad orgánica es una finalidad de un tipo técnico muy especializado, una finalidad estrictamente sometida a la disposición estructural. Como prueba, el célebre pasaje de la *Política*: «La naturaleza no procede de manera mezquina como los cuchilleros de Delfos, cuyos cuchillos sirven para diversos usos, sino parte por parte; el más perfecto de sus instrumentos no es el que sirve para varios trabajos, sino para uno solo».⁵ Ahora bien, el estado que el embriólogo de nuestros días llama «determinación y diferenciación de los territorios embrionarios» sucede a una fase inicial de indeterminación y equipotencialidad durante la cual aquel puede —en igualdad de las restantes cosas— suponer un destino, es decir, un devenir, pero el embrión no está predestinado a otra cosa que el término de un desarrollo específico, cualquiera que sea el estado inicial. Aristóteles jamás concibió nada de eso.

Por paradójica que, en definitiva, pueda parecer nuestra tesis, se apoya en el hecho indiscutido de que Aristóteles imagina el organismo como una convergencia de órganos-herramientas rigurosamente especializados, esto es, diferenciados, en virtud del principio general de que no cualquier materia puede ser informada por cualquier forma. No hay proposición menos ajustada al pensamiento de Aristó-

⁴ *Ibid.*, págs. 216-7.

⁵ Aristóteles, *Politique*, París: PUF, 1950, libro I, capítulo I, § 5 [*Política*, Madrid: Alianza, 1993].

teles que la afirmación de la polivalencia orgánica y la permutabilidad de las partes en un todo viviente. La biología aristotélica es una tecnología general. Es una de las formas, la primera, de esas biologías que Buytendijk denomina *racionales* o *explicativas*, por oposición a las biologías *idealistas* o *comprensivas*. Coincidimos con él en que sería más adecuado designar como «tecnológica» la concepción mecanicista de la vida, pero nos vemos obligados a precisar que *tecnológico* es el género lógico del cual *meccanicista* es una especie; el otro es *organológico*.

En nuestra opinión, Aristóteles elevó a la categoría de concepción general de la vida una clase de estructura de la percepción humana de los organismos animales, estructura a la cual podría reconocerse la jerarquía de un *a priori* cultural. El vocabulario de la anatomía animal, en la ciencia occidental, abunda en denominaciones de órganos, vísceras, segmentos o regiones del organismo que expresan metáforas o analogías tecnológicas.⁶ El estudio de la formación y la fijación del vocabulario anatómico, de origen griego, hebreo, latino y árabe, revela que la experiencia técnica comunica sus normas operativas a la percepción de las formas orgánicas.⁷ Esto explica la ligazón original de la anatomía y la fisiología, la subordinación de esta a aquella, la tradición galénica de la fisiología como ciencia *de usu partium* y la definición de la ciencia de las funciones como *anatomia animata* por Harvey, hasta Haller y más allá de él. Claude Bernard criticó firmemente esta concepción, con más energía oratoria, por lo demás, que consecuencias en la aplicación. En síntesis, sostenemos que mientras se tomen de la tecnología los modelos explicativos de las funciones del organismo, las partes del todo se asimilarán a herramientas y piezas de máquinas.⁸ Las partes se conciben racionalmente como medios de la finalidad del todo, mientras que este es entonces, en cuanto estructura estática, el producto de la composición de las partes.

⁶ Cf. los términos *tróclea*, *polea*, *tiroides*, *escafoides*, *martillo*, *saco*, *acueducto*, *trompa*, *tórax*, *tibia*, *tejido*, *célula*, etcétera.

⁷ Cf. el artículo anterior de este volumen, «Modelos y analogías en el descubrimiento en biología», pág. 324.

⁸ Aristóteles explica la flexión y la extensión de los miembros por analogía con el funcionamiento de una catapulta. Cf. *De motu animalium*, 701b, 9 [Movimiento de los animales, Madrid: Gredos, 2000].

Es muy posible que, en lo concerniente a los principios de sus respectivas teorías de la vida, el aristotelismo y el cartesianismo se hayan opuesto con demasiada ligereza. Sin duda, no podría reducirse la distancia que separa a una explicación del movimiento animal por el deseo de una explicación mecanicista del deseo animal. La revolución provocada en la ciencia de la naturaleza por el enunciado de los principios de inercia y conservación de la cantidad de movimiento es irreversible. La teoría y el uso de las máquinas de restitución diferida de energía acumulada permiten a Descartes refutar la concepción aristotélica de las relaciones entre la naturaleza y el arte. Pero, aun considerando este aspecto, lo cierto es que el uso de un modelo mecánico de lo viviente impone la idea de que las partes de un organismo lo componen según un orden necesario e invariable. Ese orden es el de una *fábrica*. Al hablar del *Mundo* —es decir, del *Hombre*— en la quinta parte del *Discurso del método*, que no publicó, Descartes dice: «En ella había mostrando cuál debe ser la fábrica de los nervios y músculos del cuerpo humano para hacer que los espíritus animales de su interior tengan la fuerza de mover sus miembros», y más adelante, con respecto a las acciones de los animales: «La naturaleza actúa en ellos según la disposición de sus órganos». Fábrica y disposición son conceptos tecnológicos antes de ser anatómicos. Descartes, lector de Vesalio, toma de este el concepto, además bastante difundido en los siglos XVI y XVII, de *fabrica corporis humani*. La referencia a los escritos de Vesalio sucede, en una carta a Mersenne,⁹ a esta afirmación de principio: «La enorme cantidad y el orden de los nervios, las venas, los huesos y las demás partes de un animal no muestran que la Naturaleza sea insuficiente para formarlos, con la condición de suponer que esta Naturaleza actúa en todo de conformidad con las leyes exactas de las mecánicas, y que Dios le ha impuesto esas leyes». Esta alusión a Dios como fundamento de un mecanismo, en apariencia exclusiva de toda teleología vital, justifica la humorada del señor Raymond Ruyer, quien dice que, cuanto más se asimila el organismo a un autómatas, más se asimila a Dios a un ingeniero italiano.

⁹ R. Descartes, carta del 20 de febrero de 1639, en *Œuvres*, edición establecida por C. Adam y P. Tannery, París: Cerf, 1897-1908, t. II, pág. 525.

Por otro lado, Descartes se vio forzado al menos dos veces a hacer una especie de concesión al espíritu del aristotelismo cuando, para explicar la unión del alma sin partes —al contrario de la teoría aristotélica— con un cuerpo extenso y divisible, debió otorgar al cuerpo humano la naturaleza de un todo, en el sentido aristotélico de *ὅλον*.¹⁰ Esta noción de totalidad orgánica constituyó el objeto de un erudito análisis de M. Guérout en su exégesis de la sexta meditación. Descartes sólo introduce el concepto de totalidad en la biología humana, y lo hace por exigencia de una relación isomórfica con la indivisibilidad del alma. El único organismo, en el sentido aristotélico de todo, que Descartes reconoce, el único ser vivo concretamente unificado, es el hombre, cuyo principio unificador es el pensamiento, precisamente el alma que Aristóteles había excluido de su biología. En lo concerniente a los animales, si sus organismos sin alma, máquinas vivientes por ensamblaje, presentan asimismo disposiciones de interdependencia y correlación de sus órganos, y satisfacen de esta manera el requisito de una unión del alma y el cuerpo, ¿por qué razón, entonces —debemos preguntarnos con Guérout—, esas disposiciones quedan inutilizadas? ¿Cómo no concluir con él que se trata de un misterio «insondable»?

En resumen, Aristóteles, como Descartes, y Descartes, como Aristóteles, fundan la distinción entre el todo y la parte orgánicos en una percepción de las estructuras animales macroscópicas tecnológicamente informada. El modelo tecnológico del ser vivo reduce la fisiología a la deducción anatómica, vale decir, a la lectura de la función en la fábrica del órgano. Si la parte, desde el punto de vista dinámico, está subordinada al todo como la pieza de un artefacto o una máquina al artefacto o la máquina construidos por un efecto de conjunto, de esa subordinación funcional resulta, sin embargo, que desde el punto de vista estático la estructura de la máquina es la de un todo compuesto de partes.

¹⁰ Cf. *Traité des passions*, París: Union Générale d'Éditions, 1965, artículo 30: «es uno, y en cierto modo indivisible, en razón de la disposición de sus órganos que se relacionan a tal punto entre sí que, cuando se saca alguno de ellos, todo el cuerpo queda defectuoso» [*Tratado de las pasiones*, Barcelona: Iberia, 1963]. Cf. también la carta al padre Mesland del 9 de febrero de 1645, en *Œuvres*, op. cit., t. IV, págs. 166-7.

Esa concepción recién fue seriamente rechazada durante la primera mitad del siglo XIX, por la llegada a la etapa experimental de dos disciplinas fundamentales que se esforzaban por alcanzar la autonomía de sus métodos y la especificidad de sus conceptos: la embriología y la fisiología, y simultáneamente por el cambio de escala de las estructuras orgánicas estudiadas por los morfologistas, es decir, por la incorporación de la teoría celular a la anatomía general.

Con excepción de los fenómenos de regeneración y reproducción de los famosos animales-plantas observados por Trembley y los fenómenos de partenogénesis comprobados por Charles Bonnet en los pulgones, ningún hecho biológico es más difícil de comprender para los teóricos de la estructura orgánica sobre la base de modelos tecnológicos, en el siglo XVIII, que la constitución de la forma viva y la adquisición del estado adulto a partir del estado de germen. Los historiadores de la biología ligaron con mucha frecuencia la concepción epigenetista del desarrollo a la biología mecanicista, olvidando la relación estrecha y casi obligada que vincula a esa misma biología la teoría de la preformación. Dado que una máquina no se monta a sí misma y, hablando en términos absolutos, no hay máquinas para montar máquinas, era necesario que la máquina viviente tuviera relación con algún maquinista, en el sentido del siglo XVIII, o sea, el inventor o constructor de máquinas. Por ser este imperceptible en el presente, se lo suponía en el origen, y de ese modo la teoría del encaje de las simientes conseguía responder lógicamente a las exigencias de inteligibilidad que habían originado la teoría de la preformación. El desarrollo se convertía entonces en un mero agrandamiento, y la biología, en una geometría, según las palabras de Henri Gouhier sobre el encaje en Malebranche.

Cuando Caspar-Friedrich Wolff estableció que el desarrollo o la evolución del organismo procede por sucesión de formaciones no preformadas (1759 y 1768), fue preciso devolver al propio organismo la responsabilidad de su organización. Como esa organización no era caprichosa e individual, sino reglada y específica, y las anomalías se explicaban como suspensiones del desarrollo, fijación en un estado normalmente superado, había que admitir una especie de tendencia formativa, un *nisus formativus* (Wolff), un *Bild-*

ungstrieb (Blumenbach); en resumen, era necesario suponer en la organogénesis un sentido inmanente.

El conocimiento y la explotación de esos hechos están en la base de la teoría kantiana de la finalidad y la totalidad orgánicas, tal como se exponen en la *Crítica del juicio*. Una máquina, dice Kant, es un todo en el que las partes existen unas para otras, pero no unas por otras. Ninguna parte es construida por ninguna otra ni por el todo, y ningún todo es producido aquí por un todo de la misma especie. Una máquina no posee en sí misma energía formativa.

Ahora bien, hace exactamente cien años, Claude Bernard desarrollaba la misma tesis en su *Introduction à l'étude de la médecine expérimentale*: «Lo que caracteriza a la máquina viviente no es la naturaleza de sus propiedades físico-químicas, por complejas que sean, sino la creación de esa máquina que se desarrolla ante nuestros ojos en condiciones que le son propias y de acuerdo con una idea definida que expresa la naturaleza del ser vivo y la esencia misma de la vida».¹¹ Como Kant, Bernard denomina *idea* a esa suerte de *a priori* morfológico que determina las partes, en su formación y su forma con respecto al conjunto, por una reciprocidad de causación. Como Kant, Bernard enseña que la organización natural no tolera ninguna analogía con un tipo cualquiera de causalidad humana. Aún más extraño es el hecho de que cuando Kant abandona —y justifica su actitud— el recurso a todo modelo tecnológico de la unidad orgánica, se apresura a presentar esa misma unidad orgánica como modelo posible de una organización social.¹² Ahora bien, como vamos a ver, Claude Bernard utiliza esa analogía en otro sentido, cuando compara la unidad del ser viviente pluricelular con la de una sociedad humana.

El cotejo establecido entre Kant y Bernard acaso parezca sorprendente a quien considere al maestro de la fisiología francesa, discípulo de Magendie, como un científico muy receloso de los sistemas filosóficos. Sin embargo, si Claude Bernard se felicita por la muerte de sistemas que ningún es-

fuerzo podría resucitar, confiesa que, como reacción contra la escuela alemana de los filósofos de la naturaleza, «se puso demasiado rigor en proscribir el espíritu filosófico».¹³ La simpatía con que se refiere varias veces a las investigaciones biológicas de Goethe no permite tenerlo por completamente ajeno al espíritu del romanticismo. Marc Klein consagró a esta cuestión un artículo penetrante,¹⁴ en el cual atribuye justamente una gran importancia al pasaje de la *Introduction* (segunda parte, capítulo II, § I) que comienza así: «El fisiólogo y el médico, en consecuencia, nunca deben olvidar que el ser vivo constituye un organismo y una individualidad», y prosigue: «Es preciso saber con claridad, por lo tanto, que si se descompone el organismo vivo aislando sus diversas partes, sólo es para facilitar el análisis experimental, y no para concebirlas por separado». En alusión a las reservas de Cuvier o los *vitalistas* con respecto a la posibilidad de experimentar eficazmente en los seres vivos a causa de su naturaleza de todo, Bernard les reconoce «algo de justicia». Luego de Cuvier, los citados son Goethe, Oken, Carus y Étienne Geoffroy Saint-Hilaire, así como Darwin. No tendríamos razón, entonces, si dijéramos que Claude Bernard ignoró el prestigio romántico del concepto de organismo, en el preciso momento en que perfeccionaba las técnicas experimentales y explicitaba las ideas que le permitirían romper, en el terreno de la biología, el círculo lógico del todo y la parte.

Es menester comprender con claridad la razón de las reservas que cierto uso del concepto de totalidad puede suscitar en la mente de un experimentador. Si el todo orgánico se totaliza al extremo de que, por un lado, cualquier parte extraída de él aparece como un artefacto y, por otro, toda extracción lo desnaturaliza, en rigor, es posible describirlo pero no, propiamente hablando, conocerlo. Para conocer es necesario provocar variaciones, y para provocar variaciones, un objeto modificado por decisión e intervención calculadas debe poder compararse con un testigo intacto. Uno de

¹¹ C. Bernard, *Introduction à l'étude de la médecine expérimentale*, París: J.-B. Baillière et fils, 1865, segunda parte, capítulo II, § I [*Introducción al estudio de la medicina experimental*, Barcelona: Fontanella, 1976].

¹² I. Kant, *Critique de la faculté de juger*, traducción de A. Philonenko, París: J. Vrin, 1965, § 65, pág. 194, nota [*Crítica del juicio*, Madrid: Espasa-Calpe, 1984].

¹³ Cf. C. Bernard, *Leçons sur les phénomènes de la vie communs aux animaux et aux végétaux*, París: J.-B. Baillière et fils, 1878-1879, t. II, pág. 451.

¹⁴ M. Klein, «Sur les résonances de la philosophie de la nature en biologie moderne et contemporaine», *Revue Philosophique*, octubre-diciembre de 1954.

los motivos por los cuales tantos fisiólogos o médicos son escépticos con respecto al alcance de las teorías neurológicas de Kurt Goldstein es que el concepto de totalidad les parece más mágico que científico. Puede discutirse si esta crítica apunta efectivamente a quien la merece,¹⁵ pero es preciso reconocer su legitimidad. Si la penetración recíproca de todas las partes supuestas es lo propio del todo orgánico, ninguna determinación es posible en él, no puede seguirse ningún orden de aprehensión de los fenómenos, y nada permite distinguir en la explicación que le concierne el vaticinio de un conocimiento. La vieja analogía simbólica del macrocosmos y el microcosmos no está muerta en 1543, pese al *De revolutionibus orbium cælestium* y el *De humani corporis fabrica*. Más de un filósofo del siglo XVIII, y sobre todo Diderot, la utiliza de un modo circular. Los artículos de apariencia más técnica de la *Encyclopédie* están imbuidos de deferencia hacia ese modo de pensamiento simbólico; por ejemplo, la entrada correspondiente a «Disección», debida al anatomista Tarin: «Siendo los cuerpos animados una especie de círculo en que cada parte puede considerarse como el comienzo o tomarse por el fin, dichas partes se corresponden y se sostienen unas a otras». El propio Auguste Comte, cuando cree fundar en consideraciones de filosofía positiva las reservas que expresa sobre la posibilidad y el alcance de la experimentación en biología, utiliza para caracterizar al organismo el concepto de *consenso*,¹⁶ descompuesto, según la enseñanza de Barthez, en simpatía y sinergia.¹⁷ Así, por la filiación montpelleriana, el autor del *Cours de philosophie positive* se remonta a las fuentes de la tradición hipocrática, como si se empeñara en prolongar hasta la época de Magendie el eco de la palabra del sabio de Cos: «El cuerpo vivo es un todo armónico cuyas partes se mantienen en una

¹⁵ No olvidemos que Goldstein escribió lo siguiente: «Es cierto que aislar partes de un todo es posible, pero jamás componer el todo sobre la base de las partes; el reflejo puede muy bien concebirse como fenómeno del todo, como un caso particular por aislamiento, pero el todo nunca puede concebirse a partir del reflejo» (cf. K. Goldstein, *La structure de l'organisme*, París: Gallimard, 1951, pág. 440).

¹⁶ A. Comte, *Cours de philosophie positive*, París: Schleicher Frères, 1907, t. III, 40ª lección, pág. 169. Claude Bernard también habla de *consenso* para designar el ordenamiento de los fenómenos vitales. Cf. *Leçons sur les phénomènes de la vie...*, op. cit., t. I, 9ª lección.

¹⁷ A. Comte, *Cours...*, op. cit., 44ª lección, págs. 398-9.

dependencia mutua y cuyos actos son todos solidarios entre sí». Bernard tampoco se privó de utilizar la analogía simbólica que respalda a la imagen del organismo como microcosmos. Se trata, sin embargo, de quien supo advertir en la estructura misma del organismo la condición de ruptura del obstáculo constituido por la idea de circularidad vital, y de quien refutó en la práctica las prohibiciones establecidas por Cuvier, en nombre de los naturalistas, y Comte, en nombre de los filósofos.

A diferencia de Comte, Bernard *aceptó* la teoría celular, y esa fue una de las condiciones de posibilidad de la experimentación en fisiología; además, *elaboró* el concepto de medio interno, y esa fue otra condición necesaria. La fisiología de las regulaciones —o, como se dice desde Cannon, de la homeostasis— y la morfología citológica le permitieron a Claude Bernard estudiar el organismo como un todo, sin rodearlo como un círculo, y promover una ciencia analítica de las funciones del ser vivo, respetuosa, sin embargo, del hecho de que este, en el sentido auténtico del término, no es sino una síntesis. Las *Leçons sur les phénomènes de la vie communs aux animaux et aux végétaux*, dictadas por él en el Museo de Historia Natural durante los últimos años de su vida, contienen los textos más importantes para nuestro tema.¹⁸ El organismo se construye con vistas a la vida elemental, es decir, la vida celular. La célula es en sí misma un organismo, sea distinto, sea individuo elemental que con otros constituye la sociedad que son el animal o la planta. Con el término «sociedad», que Virchow y Hæckel utilizaron en la misma época, Bernard introdujo en la inteligencia de las funciones orgánicas un modelo muy diferente del tecnológico. Se trata de un modelo económico y político. El organismo complejo es concebido en lo sucesivo como totalidad que subordina elementos virtualmente autónomos. «El organismo, como la sociedad, se construye de tal manera que en él se respeten las condiciones de la vida elemental o individual».¹⁹ La división del trabajo es la ley tanto del organismo como de la sociedad. De conformidad con un modelo tecnológico, el organismo es un ajuste estricto de mecanismos

¹⁸ C. Bernard, *Leçons sur les phénomènes de la vie...*, op. cit., t. I, 9ª lección.

¹⁹ *Ibid.*, págs. 356-7.

elementales. De conformidad con un modelo económico y político, el organismo es obra de la complejización gradual de aparatos que diversifican, al especializarlas, unas funciones primitivamente confundidas. Desde el elemento célula hasta el hombre —explica Bernard— encontramos todos los grados de complejidad; los órganos se suman a los órganos y el animal más perfeccionado posee varios sistemas: circulatorio, respiratorio, nervioso, etcétera.

Por consiguiente, la fisiología aporta la clave de la totalización orgánica, una clave que la anatomía no había sabido proporcionar. Los órganos y los sistemas de un organismo sumamente diferenciado no existen para sí mismos ni unos para otros en cuanto órganos o sistemas; existen para las células, para los innumerables radicales anatómicos, y generan para ellos el medio interno, de composición constante por compensación de diferencias, que necesitan. Es de tal forma que su asociación, es decir, su relación de tipo social, suministra a los elementos el medio colectivo de vivir una vida separada: «Si se pudiera realizar a cada instante un medio idéntico al que la acción de las partes crea continuamente para un organismo elemental dado, este *viviría en libertad exactamente como en sociedad*».²⁰ La parte depende de un todo que sólo se ha constituido para su sostén. Al rebajar a la escala de la célula el estudio de todas las funciones, la fisiología general da razón del hecho de que la estructura del organismo completo está subordinada a las funciones de la parte. Hecho de células, el organismo está hecho para las células, para partes que son en sí mismas todos de menor complejidad.

La utilización de un modelo económico y político proporcionó a los biólogos del siglo XIX el modo de comprender lo que con anterioridad el uso de un modelo tecnológico no había permitido. La relación de las partes con el todo es una relación de *integración* —y este último concepto hizo fortuna en la fisiología nerviosa— cuyo fin es la parte, pues esta ya no es ahora una pieza o un instrumento: es el individuo. En el período en que lo que iba a convertirse muy positivamente en la teoría celular concernía tanto a la especulación filosófica como a la exploración microscópica, el término «mónada» se empleó a menudo para designar el elemento

²⁰ *Ibid.*, págs. 359-60.

anatómico, antes de que se prefiriera en general y de manera definitiva hablar de «célula». Auguste Comte, en particular, rechaza la teoría celular con ese nombre de «mónada».²¹ La influencia indirecta pero real de la filosofía leibniziana sobre los primeros filósofos y biólogos románticos que imaginaron la teoría celular nos autoriza a decir de la célula lo que Leibniz dijo de la mónada: es *pars totalis*. No es un instrumento, una herramienta: es un individuo, un sujeto de funciones. La palabra «armonía» reaparece con frecuencia en la pluma de Claude Bernard, para dar una idea de lo que este entiende por totalidad orgánica. No cuesta demasiado reconocer también en ello un eco atenuado del discurso leibniziano. Así, con el reconocimiento de la forma celular como elemento morfológico de todos los cuerpos organizados, el concepto de organización cambia de sentido. El todo deja de ser el resultado de un ordenamiento de órganos: es una totalización de individuos.²² En el siglo XIX, de manera paralela y simultánea, el término «parte» pierde su sentido aritmético tradicional, debido a la constitución de la teoría de los conjuntos, y su sentido anatómico tradicional, por la constitución de la teoría celular.

Alrededor de treinta años después de la muerte de Claude Bernard, ¿proporcionó la técnica del cultivo *in vitro* de células explantadas, perfeccionada por A. Carrel en 1910 pero inventada por J. Jolly en 1903, la prueba experimental de que el organismo está construido como una sociedad de tipo liberal —pues Bernard toma como modelo la sociedad de su tiempo—, en que las condiciones de la vida individual se respetan y podrían prolongarse al margen de la asociación, bajo reserva del suministro artificial de un medio apropiado? En realidad, para que el elemento en libertad, vale decir, liberado de las inhibiciones y estimulaciones que sufre debido a su integración al medio, viva así como vive en sociedad, es preciso que el medio que se le proporciona envejezca paralelamente a él, lo cual implica hacer que la vida elemental sea lateral —y no independiente— con respecto al todo cuyo

²¹ A. Comte, *Cours...*, op. cit., 41ª lección, *in fine*.

²² Cf. nuestro estudio sobre la teoría celular en *La connaissance de la vie*, segunda edición, París: J. Vrin, 1965 [*El conocimiento de la vida*, Barcelona: Anagrama, 1976], y el apéndice II sobre las relaciones entre la teoría celular y la filosofía de Leibniz.

equivalente constituye el medio artificial. La vida en libertad impide, además, el retorno al estado de sociedad, prueba con ello de que la parte liberada ha perdido de manera irreversible su carácter de parte. Como lo hace notar el señor Étienne Wolff: «La asociación de células previamente disociadas nunca condujo a la reconstitución de la unidad estructural. La síntesis jamás siguió al análisis. Por un ilogismo del lenguaje, se da a menudo el nombre de *cultivos de tejidos* a proliferaciones celulares anárquicas que no respetan ni la estructura ni la cohesión del tejido del que provienen».²³ En resumen, un elemento orgánico sólo puede llamarse «elemento» en el estado no separado. En ese sentido, es preciso recordar la fórmula hegeliana según la cual el todo realiza la relación de las partes entre sí como tales, de modo que fuera de él no hay partes.²⁴

En ese aspecto, por lo tanto, la embriología y la citología experimentales rectificaron el concepto de la estructura orgánica asociado demasiado íntimamente por Claude Bernard a un modelo social que, después de todo, acaso no era más que una metáfora. Como reacción contra el uso de los modelos mecánicos en fisiología, Bernard escribió un día: «La laringe es una laringe y el cristalino un cristalino; es decir que sus condiciones mecánicas o físicas no se realizan en ninguna otra parte que en el organismo viviente».²⁵ En biología sucede con los modelos sociales lo mismo que con los modelos mecánicos. Si el concepto de totalidad reguladora del desarrollo y el funcionamiento orgánicos siguió siendo —desde la época en que Claude Bernard fue uno de los primeros en verificar su eficacia experimental— un concepto invariante, al menos formalmente, del pensamiento biológico, es preciso reconocer, no obstante, que dejó de ligar su

suerte a la del mundo social que en un principio lo había sostenido. El organismo no es una sociedad, aun cuando presente como esta una estructura de organización. La organización, en el sentido más general, es la solución de un problema concerniente a la conversión de una competencia en compatibilidad. Ahora bien, para el organismo la organización es un hecho; para la sociedad, un quehacer. Así como Bernard decía «la laringe es una laringe», nosotros podemos decir que el modelo del organismo es el propio organismo.

²³ É. Wolff, «Les cultures d'organes embryonnaires *in vitro*», *Revue Scientifique*, mayo-junio de 1952, pág. 189.

²⁴ G. W. F. Hegel, *Science de la logique*, traducción de S. Jankélévitch, París: Aubier, 1949, t. II, pág. 161 [*Lógica*, Barcelona: Orbis, 1984].

²⁵ C. Bernard, *Cahiers de notes*, edición establecida por M. D. Grmek, París: Gallimard, 1965, pág. 171. Es posible que Bernard responda a una afirmación de Magendie: «Veo en el pulmón un fuelle, en la tráquea un tubo conductor de viento, en la glotis una lengüeta vibrante (...) Tenemos por ojo un aparato de óptica, por voz un instrumento musical, por estómago una retorta viviente» (cf. F. Magendie, *Leçons sur les phénomènes physiologiques de la vie*, París: J. Augé, 1842, lecciones del 28 y el 30 de diciembre de 1836).

II. *El nuevo conocimiento de la vida*

El concepto y la vida*

I

Interrogarse sobre las relaciones entre el concepto y la vida, sin más especificaciones, es comprometerse a examinar al menos dos cuestiones, según que por «vida» se entienda la organización universal de la materia, lo que Brachet llamaba «la creación de las formas», o bien la experiencia de un ser viviente singular, el hombre, conciencia de la vida. Por «vida» puede entenderse el participio presente o el participio pasado del verbo «vivir», lo viviente y lo vivido. A mi juicio, la segunda acepción está regida por la primera, que es aún más importante. Querría ocuparme de las relaciones entre el concepto y la vida únicamente en el sentido de esta última como forma y poder de lo viviente.

¿Puede el concepto —y cómo— procurarnos acceso a la vida? Aquí son cuestionados tanto la naturaleza y el valor del concepto como la naturaleza y el sentido de la vida. En el conocimiento de esta, ¿procedemos de la inteligencia a la vida, o bien vamos de la vida a la inteligencia? En el primer caso, ¿cómo se encuentra la inteligencia con la vida? En el segundo caso, ¿cómo puede perderla de vista? Y para terminar, si el concepto fuera la vida misma, habría que preguntarse si es apto o no para darnos acceso a la inteligencia.

Analizaré en primer lugar las dificultades históricas de la cuestión. A continuación me ocuparé de examinar cómo podría ayudarnos la biología contemporánea a plantearla de manera renovada.

* Título original: «Le concept et la vie». Texto de dos lecciones públicas dictadas en la Escuela de Ciencias Filosóficas y Religiosas de la Facultad Universitaria Saint-Louis de Bruselas, el 23 y 24 de febrero de 1966. Las lecciones se publicaron por primera vez en la *Revue Philosophique de Louvain*, volumen LXIV, mayo de 1966.

Tal vez parezca sorprendente que debamos interrogarnos sobre las relaciones entre el concepto y la vida. ¿La teoría del concepto y la teoría de la vida no tienen la misma edad, el mismo autor? ¿Y ese mismo autor no asocia una y otra a la misma fuente? ¿Aristóteles no es a la vez el lógico del concepto y el sistemático de los seres vivos? Cuando Aristóteles, naturalista, busca en la comparación de las estructuras y los modos de reproducción de los animales un método de clasificación que permita la constitución de un sistema según el modo escalar, ¿no es él quien transferirá ese modelo a la composición de su lógica? Si la función de reproducción desempeña un papel tan eminente en la clasificación aristotélica, es porque la perpetuación del tipo estructural y por consiguiente de la conducta, en el sentido etológico del término, es el signo más claro de la finalidad y la naturaleza. Para Aristóteles, esa naturaleza de lo viviente es un alma. Y dicha alma es también la forma de lo viviente. Es a la vez su realidad, la *ousia*, y su definición, *logos*. Por lo tanto, para Aristóteles el concepto de lo viviente es, en definitiva, lo viviente mismo. Hay quizás algo más que una mera correspondencia entre el principio lógico de no contradicción y la ley biológica de reproducción específica. Así como no cualquier ser puede nacer de cualquier otro, tampoco es posible afirmar cualquier cosa de cualquier otra. La inmutabilidad de la repetición de los seres obliga al pensamiento a la identidad de la aserción. La jerarquía natural de las formas en el cosmos impone la jerarquía de las definiciones en el universo lógico. El silogismo concluye según la necesidad en virtud de la jerarquía que de la especie dominada por el género hace un género dominante con respecto a una especie inferior. El conocimiento, en consecuencia, es más el universo pensado en el alma que el alma que piensa el universo. Si la esencia de un ser es su forma natural, ella implica el hecho de que, siendo los seres lo que son, se los conozca como y por lo que son. El intelecto se identifica con los inteligibles. El mundo es inteligible y los vivientes lo son en particular, porque lo inteligible está en el mundo.

Pero en la filosofía aristotélica surge una primera e importante dificultad con referencia a las relaciones entre el conocer y el ser, y en especial entre la inteligencia y la vida. Cuando se hace de la inteligencia una función de contemplación y reproducción, si se le da un lugar entre las formas,

aunque ese lugar sea eminente, el pensamiento del orden se sitúa —es decir, se confina— en un lugar en el orden universal. Pero, ¿cómo puede el conocimiento ser a la vez espejo y objeto, reflexión y reflejo? La definición del hombre como ζῷον λογικόν, animal razonable, si es una definición de naturalista (tal cual lo son las definiciones del lobo como *canis lupus* o del pino marítimo como *pinus maritima*, de Linneo), equivale a hacer de la ciencia, y de la ciencia de la vida como de cualquier otra, una actividad de la vida misma. Estamos obligados, pues, a preguntarnos cuál es el órgano de esa actividad, y por ende nos vemos en la necesidad de considerar que la teoría aristotélica del intelecto activo, forma pura sin soporte orgánico, despega la inteligencia y la vida e introduce desde afuera —θύραθεν, dice Aristóteles, como por la ventana— en el embrión humano la facultad extranatural o trascendente de hacer inteligibles las formas esenciales realizadas por los entes individuales. Y así esta teoría hace de la concepción de los conceptos un asunto más que humano, o bien, aunque siempre humano, un asunto supravital.

Una segunda dificultad, que no es sino la primera puesta de manifiesto por medio de una aplicación o una ejemplificación, obedece a la imposibilidad de explicar, por la identificación de la ciencia con una función biológica, el conocimiento matemático. Un texto célebre de la *Metafísica* (B 2 996a) dice que la matemática no tiene nada que ver con la causa final, lo cual equivale a decir que hay inteligibles que, propiamente hablando, no son formas, y su inteligencia no concierne en absoluto a la inteligencia de la vida. Por lo tanto, no hay modelo matemático de lo viviente. Si Aristóteles califica a la naturaleza de ingeniosa, fabricante, modeladora, no puede asimilársela, empero, al demiurgo del *Timeo*. Una de las proposiciones más sorprendentes de esta filosofía biológica es que la responsabilidad de una producción técnica no recae en el artesano sino en el arte. No es el médico sino la salud lo que cura al enfermo. La causa de la curación es, justamente, la presencia de la forma de la salud en la actividad médica —el arte, vale decir, la finalidad no deliberativa de un logos natural—. Si meditamos sobre el ejemplo del médico que no cura por serlo, sino porque está habitado y animado por la forma de la salud, en cierto sentido podríamos decir que la presencia del concepto en el

pensamiento, en forma de fin representado como modelo, es un epifenómeno. El antiplatonismo de Aristóteles también se expresa, entonces, en la depreciación de la matemática, ya que, al ser la vida el atributo mismo de Dios, una disciplina queda devaluada si se le impide el acceso a esa clase de actividad inmanente por cuya inteligencia —esto es, por cuya imitación— el hombre puede tener la esperanza de hacerse alguna idea de Dios.

Supongámonos bergsonianos por un momento. En la alusión a cierto antiplatonismo en Aristóteles por la prohibición impuesta a la inteligencia matemática de introducirse en el dominio de la vida, parecería que ese interdicto no comprende cierta unidad de inspiración de la filosofía griega, tal como Bergson creyó ponerla de relieve y expuso en el capítulo 4 de *L'évolution créatrice*. Aristóteles, estima Bergson, termina en suma en el punto del cual partió Platón: lo físico se define por lo lógico; la ciencia es un sistema de conceptos más reales que el mundo percibido; la ciencia no es obra de nuestra inteligencia: es la generadora de las cosas.

Dejemos ahora de suponernos bergsonianos para sorprendernos de que Bergson haya podido, en una misma condena de Platón y Aristóteles, combinar cierta concepción de la vida y cierta concepción de la matemática, una y otra fundadas, a su juicio, en la biología y la matemática de su tiempo —es decir, del siglo XIX—, cuando en realidad ambas estaban rezagadas con respecto a una revolución ya más que iniciada en las dos disciplinas. Bergson le reprocha a Aristóteles la identificación del concepto y la vida, pues esta inmovilización de la vida contradice lo que a su parecer es la verdad no spenceriana del hecho de la evolución biológica, a saber: 1) que la vida universal es una realidad en devenir, sometida a un imperativo de ascenso, y 2) que las formas específicas de los seres vivos no son sino la generalización de variaciones individuales insensibles e incesantes y que, bajo una apariencia de generalidad estructural, generalidad estable, se disimula la incansable originalidad del devenir.

Pero si la cultura de Bergson, autor de *L'évolution créatrice*, es considerable y retiene todos los aspectos esenciales de lo producido por el siglo XIX en el dominio de la biología, y si en 1907 aquel nos remite a De Vries e incluso a Bateson, está bastante lejos, sin embargo, de sospechar que la teoría

mutacionista de la evolución prepara ya a los espíritus para recibir y asimilar no el descubrimiento, sino el redescubrimiento de las leyes de la herencia mendeliana, realizado justamente por De Vries y Bateson, entre otros. Bergson escribe *L'évolution créatrice* en el momento en que la teoría cromosómica de la herencia sostiene en nuevos hechos experimentales y mediante la elaboración de nuevos conceptos la creencia en la estabilidad de las estructuras producidas por la generación. Ya se entienda por genética la ciencia del devenir o la ciencia de la generación, lo cierto es que se trata de una ciencia antibergsoniana y que explica la constitución de las formas vivientes por la presencia, en la materia, de lo que hoy se llama «información», para la cual el concepto nos proporciona —es preciso decirlo— un modelo más apto que la inspiración. Bergson le reprocha a Platón haber erigido las esencias matemáticas en realidades absolutas y haber seguido la pendiente de la inteligencia que lleva a la geometría, es decir, al espacio, la extensión, la división y la medida, con la consecuencia de confundir lo que dura con lo que se mide, lo que vive con lo que se repite; le reprocha también haber propuesto a la posteridad la exactitud y el rigor como normas de la ciencia. Empero, aunque al inicio haya sido matemático, Bergson, menos informado en matemática que en biología, denuncia la incapacidad de la primera para expresar la cualidad, la alteración y el devenir, en la época en que la geometría acaba de desligar su suerte de la de una métrica, y la ciencia de las situaciones y las formas consuma la revolución iniciada con la geometría descriptiva de Monge y la geometría proyectiva de Poncelet; la época en que el espacio se purifica de su relación milenaria y exclusivamente histórica, y por lo tanto contingente con la técnica de la medida; en síntesis, la época en que la matemática deja de pensar como un modelo eternamente válido la geometría del *Homo faber*.

Si consideramos, por ende, que la incompatibilidad entre el concepto y la vida es un tema filosófico a menudo ejecutado con lo que cabría designar «acompañamiento bergsoniano», no parece inútil plantear desde ya algunas reservas sobre la calidad de sonido del instrumento utilizado. Conven-gamos en que el estado de la biología, y el estado de la matemática y de las relaciones entre una y otra, no permiten hoy

una condena de la concepción aristotélica de la vida tan concluyente como podía creerse a principios del siglo XX.

Sin embargo, ha persistido una dificultad del aristotelismo en lo concerniente al estatus ontológico y gnoseológico de la individualidad en un conocimiento de la vida sobre la base de conceptos. Si el individuo es una realidad ontológica, y no sólo la imperfección de la realización del concepto, ¿qué alcance se debe atribuir al orden de los entes representados en la clasificación por géneros y especies? Si el concepto preside ontológicamente la concepción del ser vivo, ¿de qué modo de conocimiento es susceptible el individuo? De fundarse en el ser, un sistema de formas vivientes tiene por correlativo al individuo inefable. Pero un plural ontológico de individuos, si está dado, tiene por correlativo el concepto como ficción. O bien lo universal hace de lo individual un viviente, un viviente determinado, y la singularidad es a la vida lo que la excepción es a la regla: la confirma, es decir, revela su situación de hecho y de derecho, dado que la singularidad aparece —y casi podríamos decir que prorrumpe— por la regla y contra ella; o bien lo individual presta su color, su peso y su carne a ese abstracto espectral que llamamos «universal», sin lo cual la universalidad sería a la vida una forma de hablar de ella, esto es, exactamente de no decir nada. Ese conflicto de pretensiones al ser entre lo individual y lo universal concierne a todas las figuras de la vida: tanto el vegetal como el animal, la función como la forma, la enfermedad como el temperamento. Es preciso que haya homogeneidad entre todos los enfoques de la vida. Si existen especies de seres vivos, existen especies de enfermedades de los seres vivos; si sólo hay individuos, sólo hay enfermos. Si una lógica es inmanente a la vida, todo conocimiento de la vida y sus ritmos, sean normales o patológicos, debe asignarse por tarea la recuperación de esa lógica. La naturaleza es entonces un cuadro latente de relaciones cuya permanencia debe descubrirse pero que, una vez descubierta, confiere al proceder de la determinación, por el naturalista, o el diagnóstico, por el médico, una tranquilizante garantía. En dos de sus obras, *Histoire de la folie* y *Naissance de la clinique*, Michel Foucault estableció luminosamente que los métodos de la botánica proporcionaron a los médicos del siglo XIX el modelo de sus nosologías. «La racionalidad de lo que amenaza la vida —escribe— es idéntica a la racionalidad de la vida misma».

Pero, diremos nosotros, hay racionalidades y racionalidades. Es conocida la importancia que tiene la cuestión de los universales en la filosofía, la teología y la política de la Edad Media. No la trataremos aquí; sólo la rodearemos y recordaremos a través de algunas consideraciones sobre el nominalismo en la filosofía moderna, en los siglos XVII y XVIII.

Los argumentos del nominalismo son variados aunque permanentes. Si bien no son los mismos en todos, porque no todos los nominalistas, de Occam a Hume, pasando por Duns Escoto, Hobbes, Locke y Condillac, hacen de su nominalismo la misma arma de un mismo combate, algunos de esos argumentos se presentan, sin embargo, como invariantes, lo cual no es tan paradójico en razón de la intención común de considerar lo universal como un uso determinado de las cosas singulares, y no como una naturaleza de las cosas. Se llame a los universales *suposiciones* (es decir, posiciones de sustitución), como lo hace Occam; *imposiciones arbitrarias*, como Hobbes, o *representaciones instituidas como signos*, a la manera de Locke, los conceptos aparecen como un tratamiento humano, esto es, artificial y tendencioso, de la experiencia. Decimos «humano» porque no sabemos si tenemos derecho a decir «intelectual». No basta con decir que el espíritu es una tabla rasa para tener derecho a decir, invirtiendo la proposición, que una tabla rasa es un espíritu. Pero esta latitud indefinida de conveniencia común a los entes singulares, en la que los nominalistas ven el genuino equivalente de lo universal, ¿no es una máscara de falsa simplicidad que disimula una trampa, la de la semejanza? Según Locke, la idea general es un nombre (significante) general, es decir, el significante de una misma cualidad indeterminada en cuanto a las circunstancias de su percepción, una cualidad idéntica pensada por abstracción, esto es, por «consideración de lo común separado de lo particular». Con ello, ese nombre es válido como representación de todas las ideas particulares de la misma especie. Si Hume, al contrario de Locke, sitúa en el principio de la generalización no sólo un poder de reproducción memorativa, sino un poder libre de transponer el orden según el cual se recogieron las impresiones, una facultad propia de la imaginación, de infidelidad con respecto a las lecciones de la experiencia, no es menos cierto que, a su juicio, la semejanza de las ideas lleva a la imaginación al hábito, esto es, a la uniformidad de cierto

tratamiento humano del medio. En el hábito se interpenetran, en cierto modo, todas las experiencias singulares, y basta con que un nombre evoque una de ellas para que, al aplicarse la idea individual más allá de sí misma, cedamos a la ilusión de la generalidad.

Es fácil advertir la incomodidad de cualquier posición nominalista en lo que concierne a las relaciones entre el concepto y la vida. Esa posición equivale a poner en el punto de partida la semejanza, al menos mínima, de lo diverso como una propiedad de lo diverso mismo, a fin de poder construir el concepto en su función de sustituto de la ausencia de esencias universales. De modo que todos estos autores del siglo XVIII, de quienes puede decirse que fueron empiristas en cuanto al contenido del conocimiento y sensualistas en cuanto al origen de sus formas, no hacen, en el fondo, sino dar al aristotelismo una réplica invertida, porque se han desvelado por buscar el conocer en lo conocido y hacer el conocimiento de la vida interior al orden de esta. Según ellos, el viviente humano está dotado de un poder (que por otra parte también podría tomarse por la medida de una impotencia) de fingir clases y, por consiguiente, una distribución ordenada de los entes, pero con la condición de que estos encierran en sí mismos caracteres comunes, rasgos repetidos. ¿Cómo puede hablarse de naturaleza o naturalezas cuando se es nominalista? Para ello hay que hacer como Hume y evocar simplemente una naturaleza humana, lo cual equivale a admitir al menos una uniformidad de los hombres, aun cuando, como él, se tenga esa naturaleza por inventiva y artificiosa, vale decir, específicamente capaz de convenciones deliberadas. Al actuar de ese modo, ¿qué se hace? Un corte en el sistema de los seres vivos, porque se define la naturaleza de uno por el artificio, la posibilidad de convenir en lugar de expresar la naturaleza. Y, por lo tanto, en Locke o Hume, como en Aristóteles, la cuestión de la concepción de los conceptos recibe una solución que rompe el proyecto de naturalizar el conocimiento de la naturaleza.

Con frecuencia se ha señalado que la controversia que en el siglo XVIII dividió a los naturalistas sistemáticos en partidarios del método y partidarios del sistema resucitaba, en suma, la querrela de los universales. Buffon reprochaba a Linneo el artificio de su sistema de clasificación botánica

basada en los caracteres sexuales. Por su parte, había comenzado la *Histoire des animaux* condenando indistintamente los métodos y los sistemas, o sea, las llamadas «clasificaciones naturales» y «clasificaciones artificiales». Buffon sostenía que en la naturaleza sólo existen individuos y que los géneros y las especies son productos de la imaginación humana. Por tanto, el orden que adopta en los primeros capítulos de su *Histoire naturelle* es un orden muy pragmático, fundado en las relaciones de utilidad y familiaridad del animal con el hombre. De tal modo, lo vemos clasificar a los animales, ante todo, en domésticos y salvajes, animales de Europa y animales del Nuevo Mundo, esto es, concretamente, según la docilidad y la proximidad que, como es obvio, son relaciones con un término humano y no tienen nada que ver con el orden de los seres vivos entre sí, al margen del naturalista que lo estudia. Sin embargo, en lo que respecta a Linneo y Buffon, debemos precavernos de concluir que su sistemática natural está alineada con su filosofía, pues también Buffon, más adelante, al consagrarse al estudio de los simios y los pájaros, elaboró un cuadro de las especies, tratando de definir las por el mayor número de caracteres y, en suma, calcando la flexibilidad de su método sobre la riqueza de su objeto. De modo que Buffon, nominalista en cuanto a la naturaleza y el valor de los conceptos, se comporta como alguien que pretendiera escribir según el propio dictado de la naturaleza. Al contrario, Linneo, cuya pretensión inicial de reproducir el orden mismo de la naturaleza y el plan eterno de la creación no plantea dudas, se preocupa muy poco por intentar poner de relieve, a través de un método natural, un parentesco de los seres fundado en todos los caracteres. Escoge de una vez por todas una característica que cree esencial para la planta, la fructificación, a fin de determinar los géneros, y la utiliza de manera exclusiva, es decir, artificial, y lo sabe. Para Linneo, el sistema es un recurso para dominar una variedad de formas a cuya exuberancia es extraordinariamente sensible.

Al parecer, la filosofía aclara mejor que la historia de las ciencias la significación de esas discrepancias entre las técnicas científicas del naturalista y la filosofía explícita o implícita que les servía de base. De ello da fe un texto magistral de Kant, perteneciente al apéndice a la dialéctica trascendental de la *Crítica de la razón pura*: sobre el uso regula-

dor de las ideas de la razón pura. Kant presenta en ese texto la imagen de *horizonte lógico* para explicar el carácter regulador y no constitutivo de los principios racionales de homogeneidad de lo diverso según los géneros y de variedad de lo homogéneo según las especies. El horizonte lógico es para él la delimitación de un territorio por un punto de vista conceptual. El concepto, dice Kant, es un punto de vista. Dentro de ese horizonte hay una multitud indefinida de puntos de vista, a partir de la cual se abre una multitud de horizontes de menor vastedad. Un horizonte sólo se descompone en horizontes, así como un concepto sólo se analiza en conceptos. Decir que un horizonte no se descompone en puntos sin delimitación es decir que las especies pueden dividirse en subespecies pero nunca en individuos, pues conocer es conocer por conceptos, y el entendimiento no conoce nada por la mera intuición.

Esta imagen de horizonte lógico, la definición del concepto de los naturalistas como punto de vista de delimitación, no es el retorno a un nominalismo; no es la legitimación del concepto por su valor pragmático como procedimiento de economía de pensamiento. La razón misma, según Kant, prescribe ese procedimiento, y prescribirlo es proscribir la idea de una naturaleza en la que no apareciera ninguna semejanza, pues en esa eventualidad las leyes lógicas de las especies y del propio entendimiento quedarían simultáneamente aniquiladas. (Tendremos la oportunidad de referirnos a un texto análogo, el de las tres síntesis en la deducción de los conceptos puros del entendimiento, en la primera edición de la *Crítica de la razón pura*.) Por lo tanto, en el terreno donde el conocimiento de la vida prosigue su tarea heurística de determinación y clasificación de las especies, la razón se erige en la intérprete de las exigencias del entendimiento. Esas exigencias definen una estructura trascendental del conocimiento. Parecería que esta vez hemos roto el círculo en el cual se encerraban todas las teorías naturalistas del conocimiento. La concepción de los conceptos no puede ser un concepto entre otros. Por consiguiente, el corte que el aristotelismo y el nominalismo de los empiristas no podían evitar está aquí fundado, justificado y exaltado.

Empero, si ganamos la legitimación de una posibilidad, la del conocimiento por conceptos, ¿no habremos perdido la certeza de que entre los objetos del conocimiento hay al-

gunos cuya existencia es la manifestación necesaria de la realidad de conceptos concretamente activos? En otras palabras, ¿no habremos perdido la certeza de que entre los objetos del conocimiento se encuentran de hecho los seres vivientes? La lógica aristotélica recibía, debido a que las formas del razonamiento imitaban la jerarquía de las formas vivas, una garantía de correspondencia entre la lógica y la vida. La lógica trascendental, en su constitución *a priori* de la naturaleza como sistema de leyes físicas, no logra constituirla de hecho como el teatro de los organismos vivientes. Comprendemos mejor las investigaciones del naturalista, pero no conseguimos comprender las maneras de proceder de la naturaleza. Comprendemos mejor el concepto de causalidad, pero no la causalidad del concepto. La *Crítica del juicio* se esfuerza por dar un sentido a esta limitación que el entendimiento sufre como un hecho. Un ente organizado es un ente que es a la vez causa y efecto de sí mismo, que se organiza y reproduce su organización, se forma y se da una réplica de conformidad con un tipo, y cuya estructura teleológica, en la que las partes se encuentran en relación mutua bajo control del todo, atestigua la causalidad no mecánica del concepto. No tenemos ningún conocimiento *a priori* de esta clase de causalidad. Las fuerzas que son formas y las formas que son fuerzas pertenecen a la naturaleza y están en ella, pero no lo sabemos por el entendimiento: lo constatamos por la experiencia. Por eso, la idea de fin natural, que es la idea misma de un organismo que se auto-construye, no es en Kant una categoría, sino una idea reguladora cuya aplicación sólo puede hacerse por máximas. El arte nos proporciona, sin duda, una analogía para juzgar el modo de producción de la naturaleza. Pero no tenemos derecho a pretender ponernos en el punto de vista de un intelectual arquetípico, para quien el concepto sea también intuición, es decir, donante en cuanto productor de su objeto; para quien el concepto sea a la vez conocimiento y, para expresarnos como Leibniz, originación radical de los entes. Si Kant considera las bellas artes como las artes del genio, si estima que el genio es la naturaleza que da su ley al arte, se prohíbe, no obstante, situarse dogmáticamente en un punto de vista similar —el punto de vista del genio— con el fin de captar el secreto del *operari* de la naturaleza. En resumen, Kant no admite la identificación entre el horizonte lógico de

los naturalistas y lo que podríamos llamar «horizonte poyético de la naturaleza naturante».

Mas un filósofo como Hegel no rechazó lo que Kant se prohibía. Tanto en la *Fenomenología del espíritu* y la *Realphilosophie* de Jena como en la *Propedéutica* de Nuremberg, el concepto y la vida se identifican. Según Hegel, «la vida es la unidad inmediata del concepto con su realidad, sin que ese concepto se distinga de ella». La vida, insiste, es un automovimiento de realización conforme a un triple proceso, y aquí Hegel no hace, en suma, sino retomar los análisis de Kant en la crítica del juicio teleológico. Ese triple proceso es: la estructuración del individuo mismo; su autoconservación con respecto a su naturaleza inorgánica, y la conservación de la especie. La autoconservación es la actividad del producto productor. «Sólo se produce —dice la *Propedéutica*— lo que ya está presente»: fórmula aristotélica si las hay. El acto es anterior a la potencia. Al comentar un pasaje análogo de la *Fenomenología*, Jean Hyppolite escribe: «En su funcionamiento, lo orgánico se alcanza a sí mismo. Entre lo que es y lo que busca sólo hay apariencia de una diferencia, y así es concepto en sí mismo». En cierto sentido, pues, el viviente contiene en sí mismo la vida como totalidad y la vida en su totalidad. La vida como totalidad, porque su comienzo es fin y su estructura es teleológica o conceptual; y en su totalidad, porque, producto de un productor y productor de un producto, el individuo contiene lo universal.

Por banal que sea esta idea en los románticos alemanes y los filósofos de la naturaleza, en Hegel cobra una fuerza y una dimensión novedosas, en la medida en que el movimiento de la vida delata —delata y traiciona porque trata de traducir— la infinitud de la vida que, al elevarse en el hombre a la conciencia de sí, inaugura la vida espiritual. Pero, so pena de error, no podría pasarse por extensión de la vida espiritual a la vida biológica, pues la multitud de las especies es un obstáculo para la universalidad de la vida. La yuxtaposición de los conceptos específicos, las modificaciones que sus relaciones con los medios imponen al individuo, impiden a la vida tomar conciencia de su unidad, reflejar su identidad y, como consecuencia, vivir para sí y tener, propiamente hablando, una historia.

En todo caso, si es cierto que concepto y realidad coinciden inmediatamente en la vida, es menester preguntar a Hegel cómo es posible en el nivel de la ciencia un conocimiento de la vida por los conceptos. La respuesta es, desde luego, que el conocimiento sólo puede organizarse a sí mismo por la vida propia del concepto. «En el automovimiento del concepto —dice Hegel— postulo aquello por lo cual la ciencia existe». Al comentar el siguiente pasaje de la *Fenomenología*: «El conocimiento científico exige abandonarse a la vida del objeto o, lo que es lo mismo, tener presente y expresar la necesidad interior de ese objeto»,¹ otro pasaje contiene una fórmula admirable: «Los pensamientos verdaderos y la penetración científica sólo pueden conquistarse con el trabajo del concepto. Sólo el concepto puede producir la universalidad del saber».²

Tratándose del organismo, cotéjese esta tesis hegeliana con la posición de Kurt Goldstein, autor de la obra *La structure de l'organisme*: «La biología —dice Goldstein— se ocupa de individuos que existen y tienden a existir, esto es, a realizar su capacidad de hacer lo mejor posible en un ambiente dado. Los desempeños del organismo en vida sólo son comprensibles según su relación con esta tendencia fundamental, es decir, sólo como expresión del proceso de autorrealización del organismo». Y agrega: «Somos capaces de alcanzar esa meta gracias a una actividad creadora, una actitud que está esencialmente emparentada con la actividad mediante la cual el organismo se acomoda al mundo circundante con el fin de poder realizarse a sí mismo, esto es, existir».³ Esta profesión de fe de un biólogo suscitó críticas muy incisivas de Raymond Ruyer, que más allá de Goldstein podrían, en rigor, aplicarse a Hegel. Ruyer escribe: «Hacer biología no es sinónimo de vivir. Comprendemos bien que la moda actual —dice apuntando a Goldstein y sus partidarios— consiste más en acercar la biología teórica a la vida que la vida a la biología teórica. Para percibir una melodía,

¹ G. F. W. Hegel, *Phénoménologie de l'Esprit*, traducción de J. Hyppolite, París: Aubier, 1939-1941, t. I, pág. 47 [*Fenomenología del espíritu*, México: Fondo de Cultura Económica, 1966].

² *Ibid.*, pág. 60.

³ Kurt Goldstein, «Remarques sur le problème épistémologique de la biologie», en *Congrès International de Philosophie des Sciences*, París: Hermann, 1951, t. I, pág. 142.

como para cantarla, es verdad en algún sentido que hay que vivirla, pero no exageremos. Escuchar cantar e ingresar a un coro siguen siendo dos operaciones muy distintas». ⁴ Es decir, identificar el conocimiento de la vida con el hecho de vivir el concepto de viviente es, con seguridad, garantizar que la vida será sin duda el contenido del conocer, pero también renunciar al concepto del conocer en cuanto es concepto del concepto. La ciencia de la vida recupera la naturaleza naturante, pero se pierde en ella como conocimiento cognosciente, conocimiento en posesión de su propio concepto.

Se advierte entonces la diferencia de una filosofía como la de Hegel con la de Kant hacia atrás y con la de Bergson hacia adelante. Kant decía que podemos comprender al ser viviente como si su organización fuera la actividad circular del concepto. Hegel sostenía: «La vida es la realidad inmediata del concepto», y también: «La vida no es histórica». Bergson dirá que la vida es duración, conciencia; que es, a su modo, historia. Una filosofía de lo orgánico al estilo hegeliano nunca sedujo mucho a los filósofos de cultura francesa. Con frecuencia, Kant les pareció más fiel al método efectiva y modestamente puesto en práctica por los naturalistas y los biólogos. Bergson pareció más fiel al hecho de la evolución biológica, de la cual sería difícil encontrar en Hegel, pese a algunas imágenes, una presunción auténtica.

Y, sin embargo, hoy podemos preguntarnos si lo que los biólogos saben y enseñan con respecto a la estructura, la reproducción y la herencia de la materia viva, a escala celular y macrocelular, no autoriza una concepción de las relaciones entre la vida y el concepto más próxima a la de Hegel que a la de Kant y, en todo caso, a la de Bergson.

II

Henri Bergson no se mostró menos severo con los sucesos inmediatos de Kant que con el propio Kant, y les reprochó, como a este, el desconocimiento de la duración creadora de la vida. «La duración real —dice en *L'évolution créatrice*— es aquella en que cada forma deriva de las formas ante-

riores, a la vez que les agrega algo, y se explica por ellas en la medida en que puede explicarse». Es evidente que una filosofía de la vida así concebida no puede ser una filosofía del concepto, porque la génesis de las formas vivientes no es un desarrollo consumado, no es una derivación integral y por lo tanto una réplica. Lo que *agrega* la duración no está contenido en el concepto y sólo puede ser captado por una intuición. La operación de organización no se cierra sobre sí misma y el fin no coincide con el comienzo.

Una filosofía de esas características debe entonces dar razón de sus conceptos, que no son la vida ni la hacen. En la filosofía de Bergson, el concepto es la culminación de una táctica de la vida en su relación con el medio. El concepto y la herramienta son mediaciones entre el organismo y su medio ambiente. Bergson analizó sucesivamente la cuestión del concepto en el capítulo III de *Matière et mémoire*, en *L'évolution créatrice* y en la segunda parte de la introducción a *La pensée et le mouvant*. Sin embargo, hay una diferencia capital sobre la cual, al parecer, nunca podría insistirse lo suficiente, entre el primer texto y el tercero, entre la teoría de las ideas generales tal como se expone en *Matière et mémoire* y como se presenta en *La pensée et le mouvant*. Se trata del paso de la idea de semejanza como identidad de reacción orgánica hacia la idea de semejanza como identidad de naturaleza de las cosas.

En el pasaje concerniente a las ideas generales de *La pensée et le mouvant*, Bergson admite que existen ideas generales naturales que sirven de modelo a otras. En otras palabras, reconoce que hay semejanzas esenciales, generalidades objetivas que son inherentes a la realidad misma. En *Matière et mémoire*, la cuestión de la idea general está limitada a la percepción de las semejanzas. Bergson explica que todas las dificultades referidas a los universales caben en un círculo. Para generalizar es necesario abstraer previamente, pero para abstraer es preciso haber generalizado. Estas teorías antagónicas comparten un postulado: que la percepción comienza por lo individual o singular. Bergson pone en tela de juicio este postulado. Muestra que la percepción de las diferencias es un lujo y que la representación de las ideas generales es un refinamiento. Por consiguiente, se sitúa a igual distancia de esas dos ostentaciones y adopta la actitud afanosa del ser viviente enfrentado a las dificulta-

⁴ R. Ruyer, *Néo-finalisme*, París: PUF, 1952, pág. 217.

des de la vida. Se instala en el terreno del pragmático y muestra que partimos de un sentimiento inicial del cual van a nacer por disociación la percepción de lo incomparable y la concepción de lo general. Ese sentimiento inicial es una sensación confusa de cualidades destacadas o semejanzas. Es bastante sabido que, al reducir la percepción a su función utilitaria, Bergson muestra que las cosas se aprehenden en relación con necesidades, y que la necesidad, al no tener nada que hacer con las diferencias en el inicio, por ser necesidad de identidad de aprehensión, apunta a las semejanzas. Entonces, el discernimiento de lo útil nos limita a la percepción de las generalidades. En *Matière et mémoire* encontramos unas palabras célebres: «Lo que atrae al herbívoro es la hierba en general». Con ello debemos entender que la semejanza actúa desde afuera, como una fuerza, y provoca reacciones idénticas. La reacción inicial se concibe aquí a imagen de una reacción química, y Bergson describe ese procedimiento de generalización del mineral a la planta y de la planta a los más simples seres conscientes. En este caso, la explicación es meramente fisiológica. En cierta manera, para construir su teoría de la idea general, Bergson utiliza la función refleja del sistema nervioso, es decir, la identidad de reacción ante excitaciones variables. La estabilidad de la actitud es el hábito. La generalización, por lo tanto, es en *Matière et mémoire* el hábito que se remonta de la esfera de los movimientos a la esfera del pensamiento. El hábito esboza mecánicamente el género, y la reflexión sobre esta operación nos lleva a la idea general de género.

Por consiguiente, en *Matière et mémoire* hay una fuente, una sola fuente, de la idea general de género. Pero en *La pensée et le mouvant* se nos advierte desde el comienzo que la idea general tiene varias fuentes. De allí esta fórmula, irónica en cierto sentido: «Al ocuparse de las ideas generales no hay que generalizar». Tras recordar en primer lugar las conclusiones del estudio de *Matière et mémoire*, Bergson explica que la psicología debe ser funcional y que la percepción de las generalidades, en especial, tiene una significación vital. «La biología proporciona a la psicología un hilo que esta jamás debería soltar». — Señalemos que Bergson dice aquí «biología», y ya no únicamente «fisiología». El problema de *Matière et mémoire* era, ante todo y en esencia, el problema de la conservación de los recuerdos, y el cuerpo se

estudiaba como una estructura cuyo funcionamiento está asegurado —o así se presume— por el sistema nervioso. Por ende, en esa obra la explicación de la idea general apelaba a datos clínicos o fisiológicos que podemos considerar de neurología. En *La pensée et le mouvant* estamos, al contrario, frente a consideraciones de biología general. Y Bergson explica a la sazón que el que generaliza ya no es exclusivamente el organismo completo, el organismo macroscópico. Todo lo vivo, la célula, el tejido, generaliza. En cualquier escala, vivir es elegir y omitir. Bergson se refiere, pues, a la asimilación, tomándola en toda su ambigüedad semántica. La asimilación es la reducción del alimento, o sea, de lo proporcionado por el medio inerte o vivo, a la sustancia del animal que se nutre, pero también es la manera de tratar indistinta, indiferentemente, lo que se asimila. La diferencia radica entre lo que se retiene y lo que se rechaza. En el hombre hay, por ende, una generalización de carácter vital que está a mitad de camino entre la generalización imposible —el reconocimiento de que todo es diverso— y la generalización inútil: el reconocimiento de que todo es idéntico.

Sin embargo, en *La pensée et le mouvant* aparece un problema que no se planteaba en *Matière et mémoire*. Su enunciado es el siguiente: ¿Cómo son posibles las ideas generales que sirven de modelo a otras? En otras palabras, para que el vivo humano pueda terminar ese trabajo reflexivo de generalización de una generalidad percibida, ante todo, de manera casi instintiva, es preciso que en las cosas mismas se dé un pretexto, una oportunidad. O sea que deben buscarse las raíces reales de una operación que en *Matière et mémoire* sólo se justificaba por su éxito vital. «Entre esas semejanzas —dice Bergson en *La pensée et le mouvant*—, algunas obedecen al fondo de las cosas». Aquí vemos entonces el planteo de un problema: el de las generalidades objetivas inherentes a la realidad misma. Y así se supera la fórmula de *Matière et mémoire*: «Lo que atrae al herbívoro es la hierba en general». Es cierto que está la hierba en general pero también está el herbívoro, es decir, que hay especies vivientes. En *Matière et mémoire* nos hallábamos frente a un hecho puro y simple de fisiología, pero en *La pensée et le mouvant* nos vemos ante un hecho de biología general. Y en vez de explicar por la estructura, como se hacía en el primero de estos libros, debe explicarse la estructura: hay herbí-

voros. Bergson desarrollará entonces la distinción que establece entre tres grupos de semejanzas: la semejanza vital, la semejanza física y la semejanza tecnológica. La semejanza entre formas biológicas, la semejanza entre elementos, en el sentido físico-químico del término, y la semejanza entre instrumentos o herramientas. Por eso es menester confesar que entre *Matière et mémoire* y *La pensée et le mouvant* se ha producido un cambio radical, que transforma por completo el problema de la percepción de la idea general.

Bergson encuentra aquí, en definitiva, una dificultad que no carece de relación con la dificultad con la que Kant tropezó frontalmente en la explicación propuesta por la «Analítica trascendental» acerca de la representación de lo diverso intuitivo en la unidad de un concepto. Se trata de lo que la deducción de los conceptos puros del entendimiento, en la primera edición de la *Crítica de la razón pura*, de 1781, desarrolla con el nombre de «las tres síntesis»: la síntesis de la aprehensión de lo diverso en la intuición, la síntesis de la reproducción en la imaginación y la síntesis del reconocimiento en el concepto. En el análisis —en el sentido reflexivo del término— de ese procedimiento de síntesis de la reproducción en la imaginación, Kant cita el famoso pasaje sobre el cinabrio:⁵ «Si el cinabrio fuera ora rojo, ora negro, ora pesado, ora liviano; si un hombre se transformara tan pronto en un animal como en otro; si en un largo día la tierra estuviera cubierta ya de frutos, ya de hielo y nieve, mi imaginación empírica no encontraría la oportunidad de admitir en el pensamiento el pesado cinabrio con la representación del color rojo».

En resumen, este encuentro que no me parece fortuito, esta coincidencia de dificultades en Kant y Bergson, dentro de dos problemáticas muy diferentes, confirma, a mi juicio, la resistencia de la cosa no al conocimiento, sino a una teoría del conocimiento que procede de este a la cosa. Es, en Kant, el límite de la revolución copernicana. Esta es inoperante cuando ya no hay identidad entre las condiciones de la experiencia y las condiciones de posibilidad de la experiencia. En este caso, la reciprocidad de las perspectivas ya no actúa, y deja de ser equivalente decir que explicaremos las mismas apariencias, suponiendo tanto que nuestro conoci-

⁵ El cinabrio es un mineral de mercurio.

miento se ajusta al objeto como que el objeto se ajusta a nuestro conocimiento, pues en el conocimiento de la vida hay un centro de referencia no decisorio, un centro de referencia que podríamos calificar de absoluto. El viviente es precisamente un centro de referencia. Si debo buscar en la vida la referencia de la vida, no es porque soy pensante ni porque soy sujeto, en el sentido trascendental del término, sino porque soy viviente. Bergson, en suma, está obligado a fundar la concepción biológica del concepto en la realidad de los conceptos en biología. La alusión a la hierba y el herbívoro no es el encuentro de dos devenires imprevisibles: es una relación de reinos, géneros y especies.

En el texto de *La pensée et le mouvant* acerca de la idea general, Bergson dice, a propósito de la semejanza vital (que se guarda de asimilar a la semejanza en sentido físico o a la semejanza en sentido instrumental, lo cual justifica su afirmación de que hay varias fuentes de la generalidad): «La vida trabaja como si quisiera reproducir lo idéntico». Finalmente, nuestro filósofo parece volver a un «como si» de apariencia kantiana. Sin embargo, la diferencia es considerable, pues el *als ob* kantiano, el «como si», era la expresión de una prudencia fundada en el análisis reflexivo o crítico de las condiciones del conocimiento. La «Analítica trascendental» había expuesto las condiciones de posibilidad del conocimiento de una naturaleza en general y encontraba un límite en el hecho de que la vida no sólo es naturaleza en el sentido de naturaleza naturada, sino de naturaleza naturante. Por su parte, el «como si» bergsoniano es la expresión de una suerte de connivencia entre la vida y el conocimiento de la vida. Kant decía: es posible referirse a la vida como si esta trabajara por conceptos sin representación de conceptos. Bergson dice: la vida trabaja como si al crear entes que se asemejan, remedara conceptos. Podemos y creo que debemos preguntarnos cómo está la vida dispuesta a esbozar en sus productos lo que uno de ellos, el hombre, percibirá, a la vez con razón y sin ella, como una invitación de la vida a la conceptualización de la vida por el hombre.

La explicación de esta ilusión pasa por la teoría bergsoniana de la individuación. Si la vida esboza el concepto produciendo individuos de semejanza específica, lo hace a causa de su relación con la materia. Esa es una de las principales dificultades de la filosofía bergsoniana, pues Bergson di-

ce que la vida habría podido no individualizarse, habría podido no precisarse en organismos. Podía, según su propia expresión, «mantenerse vaga y confusa». «¿Por qué el impulso único —dice— no habría podido imprimirse en un cuerpo único que hubiese evolucionado indefinidamente?». En los hechos, sin embargo, la materia divide, diversifica, dispersa, multiplica la vida y, en cierto modo, la fuerza a caer en la escisión con respecto a sí misma. Ese es el fundamento de la repetición vital: la materia nombra la vida y la obliga a la especificación, es decir, a una imitación de la identidad. En sí misma, la vida es impulso: superación de toda posición, transformación incesante. La herencia biológica, dice Bergson, es la transmisión de un impulso. Comprendemos entonces por qué, en esa expresión tan curiosa: «La vida trabaja como si», la palabra «trabajo» es tan importante como los términos «como si». El trabajo es la organización de la materia por la vida, la aplicación de la vida al obstáculo de la materia. El trabajo de la vida es, sin duda, un trabajo en el sentido antetecnológico, pero, finalmente, en Bergson no hay corte entre ese trabajo antetecnológico y el trabajo propiamente tecnológico, que es la labor del hombre que utiliza herramientas para enfrentar el medio: La semejanza por especificación se prolonga en la invención humana del concepto, similar a la invención humana de la herramienta: concepto y herramienta son, uno y otra, mediaciones. Y sin duda la hierba en general atrae al herbívoro, pero podría decirse que también atrae al hombre portador de una guadaña, el cual, tras domesticar a algunos herbívoros, siega los prados y no hace diferencia entre las hierbas, para asegurar a sus herbívoros domésticos su ración en general.

En suma, para adoptar, tras los pasos de Bergson, una concepción de las relaciones entre el concepto y la vida que debe inscribir en esta misma la condición de posibilidad de la conceptualización de la vida por el conocimiento humano, es preciso suscribir una proposición del bergsonismo que es a la vez capital y opaca. Vladimir Jankélévitch dice que es, secretamente, la proposición más importante del bergsonismo. Hela aquí: «El impulso es finito y ha sido dado de una vez por todas. No puede superar todos los obstáculos». Qué puede significar esto si no, en primer lugar, que el obstáculo al impulso es contemporáneo del propio impulso. Que, como consecuencia, la materia, que supuestamente introduce en

ese impulso, dispersándolo, el respiro, la distensión y por último la extensión —a fin de cuentas, el espacio y la geometría—, sería originariamente eso. Entonces, monismo de sustancia, dualismo de tendencias, todas las interpretaciones de esa dificultad son posibles.

Es cierto que mediante esta teoría comprendemos con claridad que la especificación es un límite y entendemos que la vida es capaz de abandonar las especies que supera. Pero no entendemos entonces por qué ese proceso de especificación está devaluado, si es verdad que una de las condiciones, la materia, considerada el negativo de la otra condición, la vida, es tan originaria como la vida misma. Comprendemos bien que el viviente prefiere la vida a la muerte, pero no logramos seguir hasta el final una filosofía biológica que subestima el hecho de que sólo mediante el mantenimiento activo de una forma, y de una forma específica, todo viviente fuerza a la materia —aunque de manera precaria, admitámoslo— a retardar pero no a interrumpir su caída, y a la energía, su degradación. Es posible que, como dice Bergson, la herencia sea la transmisión de un impulso. Es indudable, en todo caso, que ese impulso transporta, y en cierto modo transporta en imperativo, un *a priori* morfogenético.

En ese aspecto es instructivo —no sólo desde el punto de vista histórico, sino desde el punto de vista mismo de la inteligencia filosófica de nuestro problema— comparar con la concepción bergsoniana una teoría de las relaciones entre la forma y la vida que Bergson conocía bien y de la cual utilizó al menos (basta con remitirse al discurso de 1913 en conmemoración del centenario del nacimiento de Claude Bernard) las conclusiones epistemológicas que esa teoría sugería a su autor. Me refiero a los cursos de Claude Bernard reunidos con el título de *Leçons sur les phénomènes de la vie communs aux animaux et aux végétaux*, que aparecieron en 1878, el mismo año de la muerte de aquel. Obra fundamental por lo menos en su primera parte, porque es la única sobre la cual tenemos la certeza de que, si bien Bernard no la escribió íntegramente y se trata de la transcripción taquígráfica de las clases hecha por sus alumnos, como mínimo la revisó, pues murió mientras corregía las pruebas.⁶ Y obra

⁶ Fue reeditada en 1966 por J. Vrin, París.

sin la cual algunos textos de su autor, más clásicos, como la *Introduction à l'étude de la médecine expérimentale*, cuyo centenario celebramos el año pasado [1965], y el *Rapport sur la marche et les progrès de la physiologie générale en France*, de 1867, no pueden comentarse seriamente. Bernard presenta sus consideraciones como una teoría científica de fisiología general, pero su interés radica, justamente, en que el autor no separa el estudio de las funciones del estudio de las estructuras y en el hecho de que, en esa época, la única estructura considerada común a los animales y los vegetales, la estructura en cuyo nivel debía situarse en lo sucesivo el estudio de la vida, era la de la célula. Por lo tanto, Claude Bernard no separa el estudio de las funciones del estudio de las estructuras, ni este del estudio de la génesis de las estructuras, de tal suerte que esta teoría de fisiología general está constantemente respaldada por referencias permanentes a la embriología, que desde los trabajos de Von Baer fue para los biólogos del siglo XIX una ciencia piloto, que proporcionaba a las otras disciplinas un surtido de conceptos y métodos.

Según Claude Bernard, lo que para él mismo es su concepción fundamental de la vida cabe en dos aforismos. Uno es el siguiente: *la vida es la muerte*. El otro: *la vida es la creación*. Durante mucho tiempo se consideró que este último aforismo había aparecido por primera vez en la *Introduction à l'étude de la médecine expérimentale*. La proposición se remontaba, entonces, a 1865. Empero, desde la publicación del *Cahier de notes* de Bernard, en edición establecida por el doctor Grmek, podemos ubicarla cerca de diez años antes, pues ya hacia fines de 1856 o comienzos de 1857 figuran en la libreta de notas estas dos proposiciones: «la vida es una creación» y «la evolución es una creación». Para Claude Bernard, la palabra «evolución» no tiene en absoluto el sentido que tomó hoy luego de la biología transformista. En él conserva el sentido que tenía en el siglo XVIII, cuando significaba exactamente «desarrollo». En consecuencia por evolución hay que entender en Bernard la ontogénesis, el paso de la simiente y el embrión a la forma adulta. La evolución es el movimiento de la vida en la estructuración y el sostén de una forma individual. Por consiguiente, al decir que la evolución es una creación, Bernard no dice otra cosa que esto: la vida es una creación porque lo que la caracteriza

es, precisamente, la conquista progresiva de una forma consumada, a partir de premisas cuya naturaleza y forma se trata de determinar.

Así concebida, la vida no es un principio vital en el sentido que le daba por entonces la escuela de Montpellier, pero tampoco es la resultante o la propiedad de una composición físico-química, en el sentido de los positivistas. La fisiología general de Claude Bernard es ante todo una organogenia, y la concepción fundamental de la vida debe resolver o, al menos, plantear correctamente un problema que la biología positivista soslayaba y la biología materialista, en el sentido mecanicista del término, resolvía mediante una confusión de conceptos. Ese problema es el siguiente: ¿En qué consiste la organización de un organismo? La pregunta había obsesionado a los naturalistas del siglo XVIII. No se trata, en efecto, de una cuestión fácil de resolver mediante la utilización de modelos mecánicos. Y es tan cierto que las teorías de la preformación, las teorías según las cuales la constitución gradual de un individuo adulto a partir de un germen no es sino el agrandamiento de una miniatura contenida en este, que se prolongaban lógicamente en la teoría del encaje de las simientes, remitían el hecho de la organización al origen, es decir, al Creador. El surgimiento de la embriología como ciencia fundamental en el siglo XIX permitió plantear de manera renovada ese problema de la organización. Para Claude Bernard, la existencia de esta cuestión, y el obstáculo que levanta frente a las posibilidades de explicación brindadas por la física y la química, garantizan al estudio de la vida, a la fisiología general, su especificidad científica.

Una parte del éxito de que gozó en la época la *Introduction à l'étude de la médecine expérimentale* se debió a que muchos creyeron encontrar en esta obra argumentos contra cierto materialismo en biología y, por lo tanto, contra el materialismo filosófico. Claude Bernard quedó involucrado en la disputa. En realidad, nunca se preocupó demasiado por saber qué utilización se daba a sus argumentos. Estaba poseído por una idea: la de que el ser viviente organizado es la manifestación perpetuada en el tiempo de una *idea directriz* de su evolución. Las condiciones físico-químicas no explican por sí mismas la forma específica de su composición según tal o cual organismo. En las *Leçons sur les phénomènes de la vie*, esta tesis se desarrolla extensamente. «Por mi

lado, daré a conocer —escribe Bernard— la concepción a la cual me ha conducido mi experiencia (. . .) Considero que en el ser viviente hay necesariamente dos órdenes de fenómenos: los fenómenos de creación vital o de síntesis organizadora, y los fenómenos de muerte o de destrucción orgánica (. . .) El primero de estos dos fenómenos es el único sin análogo directo; es particular, especial, del ser vivo: lo verdaderamente vital es esa síntesis evolutiva». Por consiguiente, para Claude Bernard el organismo que funciona es un organismo que se destruye. El funcionamiento del órgano es un fenómeno físico-químico: la muerte. Podemos captar, podemos comprender y caracterizar ese fenómeno y, de manera ilusoria, nos inclinamos a dar a esta muerte el nombre de «vida». A la inversa, la creación orgánica y la organización son actos plásticos de reconstitución sintética de las sustancias que el funcionamiento del organismo debe consumir. Esa creación orgánica es síntesis química, constitución del protoplasma, y síntesis morfológica, reunión de los principios inmediatos de la materia viviente en un molde particular. «Molde» era el término del que se valía Buffon («el molde interior») para explicar que a través del torbellino incesante que es la vida persiste una forma específica.

A primera vista, es dable suponer que Bernard separa aquí dos clases de síntesis que la bioquímica contemporánea ha reunido, y que desconoce la naturaleza estructurada del citoplasma. Ahora bien, hoy no es posible creer con él que «en su grado más simple, despojada de los accesorios que la enmascaran en la mayoría de los seres, la vida, contrariamente al pensamiento de Aristóteles, es independiente de toda forma específica. Reside en una sustancia definida por su composición y no por la figura: el protoplasma».

La bioquímica contemporánea se basa, por el contrario, en el principio de que no hay composición, ni siquiera en el nivel químico, sin figura ni estructura. Pero, ¿no hay razones para excusar a Claude Bernard? ¿Y es su error tan absoluto como podría suponerse? ¿Acaso no declara más adelante: «Por elemental que sea, el protoplasma no es aún una sustancia puramente química, un simple principio inmediato de la química; tiene un origen que se nos escapa, es la continuación del protoplasma de un ancestro»? Lo cual quiere decir: hay una estructura, y esa estructura es here-

ditaria. «El protoplasma mismo —dice Bernard— es una sustancia atávica que no vemos nacer, sino meramente continuar». En consecuencia, si no se olvida que con el nombre de «evolución» Claude Bernard entiende la ley determinante de la dirección fija de un cambio incesante; que esta ley única domina las manifestaciones de la vida que se inicia y las de la vida que se mantiene, y que no concibe diferencias entre la nutrición y la evolución, ¿no es posible sostener, entonces, que no llevó hasta sus últimas consecuencias la separación de la materia y la forma, de la síntesis química y la síntesis morfológica, y presintió al menos que en la vida del protoplasma la sustitución de los componentes químicos se efectúa de acuerdo con un imperativo estructural? Bernard considera esa estructura como un hecho diferente de los que el conocimiento de un determinismo de tipo físico-químico permite reproducir a voluntad. Por ende, esa estructura es un dato de herencia, y no de artificio. En sus propias palabras, es «la manifestación aquí y ahora de un impulso primitivo, de una acción primitiva y de una *consigna*, que la naturaleza repite luego de haberla fijado de antemano».

Claude Bernard parece haber presentado con claridad que la herencia biológica consiste en la transmisión de algo que hoy llamamos «información codificada». Semánticamente, no hay mucha distancia entre una consigna y un código. Sería incorrecto, sin embargo, concluir de ello que la analogía —la analogía semántica— encubre un parentesco real de conceptos, por una razón que obedece a un sincronismo. Al mismo tiempo que aparece la *Introduction à l'étude de la médecine expérimentale*, en 1865, un monje oscuro, que no conocerá jamás en su vida la celebridad que no se escatimó a Bernard, Gregor Mendel, publica sus *Experimentos de hibridación en las plantas*. No podemos atribuir a Claude Bernard conceptos análogos a los que hoy rigen en la teoría de la herencia, porque el propio concepto de herencia es completamente novedoso con respecto a la idea que aquel podía hacerse de la generación y la evolución. No cedamos, entonces, a la tentación de asimilar términos separados de su contexto. Y, sin embargo, puede sostenerse que entre el concepto bernardiano de consigna de evolución y los conceptos actuales de código y mensaje genéticos existe una afinidad de función. Esta afinidad se apoya en su relación común con el concepto de información. Si la información ge-

nética se define como el programa codificado de la síntesis de las proteínas, ¿no puede sostenerse, entonces, que los siguientes términos, todos los cuales pertenecen a Claude Bernard y no aparecen en su obra una vez y por casualidad, sino constantemente: *consigna*, *idea directriz*, *designio vital*, *preordenamiento vital*, *plan vital*, *sentido de los fenómenos*, son sendas tentativas de definir, a falta del concepto adecuado y por convergencia de metáforas, un hecho biológico que en cierto modo se señala antes de alcanzarlo?

En suma, Claude Bernard utilizó conceptos cercanos al de información, en el sentido psicológico del término, para explicar un hecho hoy interpretado mediante conceptos de información en su sentido físico. Y esa es la razón, a mi juicio poco advertida en líneas generales, por la cual Bernard se defiende en los dos frentes de la biología de su época. Por utilizar conceptos de origen psicológico, como *idea directriz*, *consigna*, *designio*, etc., se siente eventualmente sospechado de vitalismo y se protege de ello, pues piensa en cierta estructura de la materia, una estructura en la materia. Pero por creer, por otro lado, que las leyes de la física y de la química sólo explican degradaciones y son impotentes para dar razón de la estructuración de la materia, debe evitar ser materialista. De allí el sentido de un pasaje como el siguiente, tomado del *Rapport sur les progrès et la marche de la physiologie générale en 1867*: «Si bien para dar origen a fenómenos de nutrición o evolución determinada es necesario que se den condiciones materiales especiales, no debe creerse, empero, que la materia engendró la *ley de orden y de sucesión que da el sentido o la relación de los fenómenos*; hacerlo sería caer en el error grosero de los materialistas».⁷ Y este otro párrafo, extraído de las *Leçons sur les phénomènes de la vie*: «No es un encuentro fortuito de fenómenos físico-químicos el que construye a cada ser de acuerdo con un plan y según un diseño fijo y previsto por anticipado, y suscita la admirable subordinación y el armonioso concierto de los actos de la vida». La construcción, el crecimiento, la renovación regulada, la autorregeneración de la máquina viviente, no son un encuentro fortuito. El carácter fundamental de la vida, la evolución según Claude Bernard, es la inversa de la evolución según los físicos, es decir, la sucesión de estados

⁷ Las bastardillas son nuestras.

de un sistema aislado y regido por el principio de Carnot-Clausius. Los bioquímicos de nuestros días dicen que la individualidad orgánica, inalterada en cuanto sistema en equilibrio dinámico, expresa la tendencia general de la vida a demorar el crecimiento de la entropía y resistir la evolución hacia el estado más probable de uniformidad en el desorden.

Volvamos ahora a esa expresión asombrosa, tratándose de un biólogo a quien todo el mundo conoce como poco sospechado de complacencia con la utilización de conceptos y modelos matemáticos en biología: «la ley de orden y de sucesión que da el sentido o la relación de los fenómenos». Se trata de una fórmula cuasi leibniziana, muy próxima a la definición dada por Leibniz de la sustancia individual: «*Lex seriei suarum operationum*», ley de la serie en el sentido matemático del término, ley de la serie de sus operaciones. Esta definición cuasi formal —lógicamente hablando— de la forma hereditaria —biológicamente hablando—, ¿no debe cotejarse con el descubrimiento fundamental en biología molecular de la estructura de la molécula de ácido desoxirribonucleico que constituye lo esencial de los cromosomas, vehículos del patrimonio hereditario, cuyo número mismo es un carácter específico hereditario?

En 1954, J. Watson y F. Crick establecieron, y ocho años después recibieron por ese motivo el Premio Nobel, que un orden de sucesión de un número finito de bases a lo largo de una hélice acoplada de fosfatos azucarados constituye el código de instrucción, de información, es decir, el lenguaje, del programa al que se ajusta la célula para sintetizar los materiales proteínicos de las nuevas células. Luego se determinó —y el Premio Nobel recompensó en 1965 este descubrimiento— que esa síntesis se hace a pedido, vale decir, en función de las informaciones recibidas del medio —del medio celular, desde luego—. De tal modo, al cambiar la escala en la cual se estudian los fenómenos más característicos de la vida, los de estructuración de la materia y los de regulación de las funciones —incluida la función de estructuración—, la biología contemporánea también cambió de lenguaje. Dejó de utilizar el lenguaje y los conceptos de la mecánica, la física y la química clásicas, un lenguaje basado en conceptos más o menos directamente forjados según mo-

delos geométricos. Ahora emplea el lenguaje de la teoría del lenguaje y la teoría de las comunicaciones. Mensaje, información, programa, código, instrucción, desciframiento: tales son los nuevos conceptos del conocimiento de la vida.

Pero, se objetará, ¿no son ellos, en definitiva, metáforas importadas, al igual que lo eran las metáforas con cuya convergencia Claude Bernard procuraba suplir la falta de un concepto adecuado? En apariencia, sí; en los hechos, no, pues lo que garantiza la eficacia teórica o el valor cognitivo de un concepto es su función de operador y, por consiguiente, la posibilidad que brinda de desarrollo y progreso del saber. He dicho ya que hay homogeneidad y necesariamente debe haberla entre todos los métodos de indagación de la vida. Los conceptos biológicos de Bernard, que este forjó en el terreno mismo de su práctica experimental, con el fin de explicar el carácter sorprendente de sus descubrimientos y para los cuales tuvo que acuñar una expresión aparentemente paradójica —«secreción interna», concepto del que fue autor en 1855—, le permitían una concepción de la fisiología que autorizaba cierta concepción de la medicina. En determinado nivel de estudio de las funciones fisiológicas, el estado patológico podía aparecer como una alteración meramente cuantitativa, en más o en menos, del estado normal. Claude Bernard no advertía ni podía advertir —todos los científicos están en el mismo caso— que el descubrimiento gracias al cual había forjado una serie de conceptos le cerraba el camino hacia otros descubrimientos. La glucogénesis hepática proporciona un ejemplo de secreción interna que no es del mismo orden que la secreción de insulina del páncreas o de adrenalina de la suprarrenal. La función glucogénica del hígado es la producción de un metabolito intermedio. Bernard no sospechaba, por lo tanto, que pudiera haber secreciones internas como lo que llegó a denominarse «mensajeros químicos» (en efecto, el concepto de mensaje y mensajero se utilizó por primera vez en biología con referencia a esas secreciones). Podía pensar que sobre su fisiología se fundaba una concepción de la enfermedad que autorizaba cierta forma de la medicina, pero la diabetes no es una enfermedad únicamente dependiente del hígado y el sistema nervioso, como él creyó, omitiendo, en consecuencia, lo que los clínicos de la época ya sospechaban: la participación, la intervención, de varias otras vísceras, en particular el

páncreas. Con mayor razón, la definición de la enfermedad como alteración cuantitativa de una función fisiológica normal no conviene para esas enfermedades que, desde que existe su concepto, se descubren en número creciente, y que dependen de la transmisión hereditaria de perturbaciones de un metabolismo dado. Es lo que un médico inglés, sir Archibald Garrod, llamó a principios del siglo XX «errores innatos del metabolismo».⁸

Empero, ya existe una medicina cuya eficacia terapéutica otorga a los conceptos biológicos fundamentales de la teoría de la herencia, interpretada en la teoría de la información, una garantía de realidad; por ejemplo, el descubrimiento del error metabólico en lo que se denomina, desde los trabajos de Fölling, «idiotez fenilpirúvica». Por medio de la prescripción de un régimen determinado, este descubrimiento permite corregir ese error, con la condición de que el tratamiento se prolongue indefinidamente. Si el descubrimiento del profesor Jérôme Lejeune sobre la anomalía cromosómica, la trisomía 21, no condujo aún a una terapia contra el mongolismo, indica al menos el punto en que deben converger las investigaciones.

Por lo tanto, cuando se dice que la herencia biológica es una comunicación de información, vuelve a darse en cierto modo con el aristotelismo del que partimos. Al exponer la teoría hegeliana de la relación entre el concepto y la vida me pregunté si, en una teoría que se emparentaba tan fuertemente con el aristotelismo, no corríamos el riesgo de encontrar un medio de interpretación más fiel que en una teoría intuitivista como la de Bergson, para los fenómenos descubiertos por los biólogos contemporáneos y para las teorías explicativas que estos proponen. Decir que la herencia biológica es una comunicación de información es, en cierto sentido, volver al aristotelismo, si significa admitir que en el ser vivo hay un *logos* inscripto, conservado y transmitido. La vida hace desde siempre sin escritura, mucho antes de esta y sin relación con ella, lo que la humanidad buscó a través del dibujo, el grabado, la escritura y la imprenta, a saber: la transmisión de mensajes. Y en lo sucesivo el conoci-

⁸ Hemos examinado de manera más extensa esta cuestión en la segunda parte de *Le normal et le pathologique*, París: PUF, 1966 [*Lo normal y lo patológico*, México: Siglo XXI, 1986].

miento de la vida ya no se asemeja a un retrato de la vida, como podía ser cuando era descripción y clasificación de las especies. No se asemeja a la arquitectura o la mecánica, como sucedía cuando era simplemente anatomía y fisiología macroscópica. Se parece, en cambio, a la gramática, la semántica y la sintaxis. Para comprender la vida es preciso proponerse, antes de leerla, descryptar su mensaje.

Esto entraña varias consecuencias de alcance probablemente revolucionario y cuya exposición, no de lo que son sino de lo que están siendo, ocuparía en realidad muchas disertaciones. Definir la vida como un sentido inscripto en la materia es admitir la existencia de un *a priori* objetivo, un *a priori* propiamente material y ya no sólo formal. Desde ese punto de vista, me parece que podría considerarse que el estudio del instinto a la manera de Tinbergen o Lorenz, es decir, mediante la puesta en evidencia de *patterns* innatos de comportamiento, es un modo de verificar la realidad de esos *a priori*. Definir la vida como el sentido inscripto en la materia es obligarse a un trabajo de descubrimiento. En este caso, la invención experimental sólo consiste en la búsqueda de la clave, pero, una vez encontrada esta, el sentido se halla y no se construye. Los modelos sobre cuya base se buscan las significaciones orgánicas utilizan una matemática diferente de la conocida por los griegos. Para comprender al ser vivo es preciso apelar a una teoría no métrica del espacio, esto es, una ciencia del orden, una topología. Para comprender al ser vivo en la escala en que nos situamos es necesario recurrir a un cálculo no numérico, una combinatoria; es preciso recurrir al cálculo estadístico. También por ello hay, en cierta manera, un retorno a Aristóteles. Este creía que la matemática era inutilizable en biología porque no conocía otra teoría del espacio que la geometría que Euclides iba a sistematizar dándole su nombre. Una forma biológica, dice Aristóteles, no es un esquema, no es una forma geométrica. Esto es verdad. En un organismo considerado en y por sí mismo no hay distancia, el todo está por doquier presente en la pseudo parte. Lo propio del ser vivo es justamente que, en cuanto está vivo, no está a distancia de sí mismo. Sus «partes» —lo que llamamos ilusoriamente «partes»— no están distanciadas entre sí. Por intermedio de sus regulaciones, por intermedio de lo que Claude Bernard llamaba «medio interno», el todo está siempre presente en cada parte.

Por consiguiente, Aristóteles no se equivocaba, en cierto sentido, al decir que, para la forma biológica —esto es, esa forma considerada según la finalidad o el todo, esa forma imposible de descomponer en la que el comienzo y el fin coinciden y el acto domina a la potencia—, determinada matemática, la que él conocía, no nos es de ninguna ayuda. En este aspecto, Bergson sería menos excusable que el Estagirita por no haber visto que esa geometría del espacio que, con razón, juzgaba incompatible con la inteligencia de la vida no es toda la ciencia del espacio, porque en su época, justamente, se había producido —lo hemos visto— la revolución que condujo a la disociación de la geometría y la métrica. Bergson vivió en un tiempo en que los matemáticos habían roto con el helenismo. Él, que en cierto modo reprochaba a todos sus predecesores haber introducido en la filosofía un modelo helénico, no se dio cuenta de que seguía juzgando la matemática en función de su modelo helénico.

Si la acción biológica es producción, transmisión y recepción de información, se comprende que la historia de la vida esté hecha, a la vez, de conservación y novedad. ¿Cómo explicar la existencia de la evolución a partir de la genética? Lo sabemos: por el mecanismo de las mutaciones. Muchas veces se objetó a esta teoría que las mutaciones son muy a menudo subpatológicas, con bastante frecuencia letales, es decir que biológicamente el mutante vale menos que el ser con respecto al cual constituye una mutación. De hecho, es cierto que las mutaciones suelen ser monstruosidades, pero, con referencia a la vida, ¿hay monstruosidades? ¿Qué son muchas de las formas que viven aún hoy, y están muy vivas, sino monstruos normalizados, para retomar una expresión del biólogo francés Louis Roule? Por consiguiente, si la vida tiene un sentido, es preciso admitir que pueda haber pérdida de sentido, riesgo de aberración o error. Mas la vida supera sus errores con otros ensayos; un error de la vida es simplemente un callejón sin salida.

¿Qué es entonces el conocimiento? Porque, sin duda, es necesario terminar con esta pregunta. Ya lo he dicho: si la vida es el concepto, ¿nos da acceso a la inteligencia el hecho de reconocer que lo es? ¿Qué es entonces el conocimiento? Si la vida es sentido y concepto, ¿cómo concebir el conocer? Un animal —y aludo al estudio del comportamiento instintivo, estructurado por *patterns* innatos— está hereditaria-

mente informado para no recoger ni transmitir más que determinadas informaciones. Aquellas que su estructura no le permite recoger son para él como si no existieran. La estructura del animal esboza, en lo que el hombre supone el medio universal, otros tantos medios propios de cada especie, como lo estableció Von Uexküll. Si el hombre está informado del mismo modo, ¿cómo explicar la historia del conocimiento, que es la historia de los errores y la historia de las victorias sobre el error? ¿Debemos admitir que el hombre se ha convertido en tal por mutación, como consecuencia de un error hereditario? La vida, entonces, habría llegado por error a este ser viviente capaz de error. De hecho, el error humano se confunde probablemente con la errancia. El hombre se equivoca porque no sabe dónde ponerse. Se equivoca cuando no se sitúa en el lugar adecuado para recoger cierta información que busca. Mas también recoge información a fuerza de desplazarse o al desplazar, por medio de toda clase de técnicas —y podríamos decir que la mayoría de las técnicas científicas equivalen a ese proceso—, los objetos entre sí y el conjunto con respecto a sí mismo. El conocimiento es, por lo tanto, una búsqueda inquieta de la mayor cantidad y la más grande variedad de informaciones. Por ende, si el *a priori* está en las cosas y el concepto en la vida, ser sujeto del conocimiento es únicamente estar insatisfecho con el sentido encontrado. La subjetividad sólo es entonces la insatisfacción. Pero acaso eso sea la vida misma. La biología contemporánea, leída de cierta manera, es de algún modo una filosofía de la vida.

III. Psicología



¿Qué es la psicología?*

La pregunta «¿Qué es la psicología?» parece más embarazosa para un psicólogo que la pregunta «¿Qué es la filosofía?» para un filósofo. Pues, mucho más que definirse por una respuesta a esta cuestión, la filosofía se constituye a través del interrogante sobre su sentido y su esencia. Para quien quiera decirse filósofo, el hecho de que la pregunta, a falta de respuesta satisfactoria, renazca sin cesar es un motivo de humildad, y no una causa de humillación. Pero, en el caso de la psicología, la cuestión de su esencia o, más modestamente, de su concepto pone también en entredicho la existencia misma del psicólogo, pues a este, incapaz de poder responder con exactitud qué es, le resulta muy difícil contestar qué hace. No puede, entonces, más que buscar en una eficacia siempre discutible la justificación de su importancia de especialista, una importancia que, si generara en el filósofo un complejo de inferioridad, no disgustaría en absoluto a más de uno.

Al calificar de discutible la eficacia del psicólogo, no pretendemos decir que es ilusoria; simplemente, queremos señalar que, sin duda, está mal fundada, mientras no se demuestre que se debe a la aplicación de una ciencia, esto es, mientras el estatus de la psicología no se fije de tal manera que deba considerársela algo más y mejor que un empirismo compuesto, literariamente codificado con fines de enseñanza. De hecho, muchos trabajos de psicología suscitan la impresión de combinar una filosofía sin rigor, con una ética sin exigencia y una medicina sin control. Filosofía sin rigor, por ser ecléctica so pretexto de objetividad; ética sin exigencia, porque asocia sin crítica experiencias etológicas en sí

* Título original: «Qu'est-ce que la psychologie?». Conferencia pronunciada en el Collège Philosophique el 18 de diciembre de 1956. Se publicó por primera vez en la *Revue de Métaphysique et de Morale*, 1, 1958, y se reeditó en *Cahiers pour l'Analyse*, 2, marzo de 1966.

mismas, la del confesor, el educador, el jefe, el juez, etc.; medicina sin control, porque de las tres clases de enfermedades más ininteligibles y menos curables —las enfermedades de la piel, las enfermedades de los nervios y las enfermedades mentales—, el estudio y el tratamiento de las dos últimas siempre proporcionaron a la psicología observaciones e hipótesis.

En consecuencia, tal vez parezca que al preguntar «¿Qué es la psicología?» se plantea una cuestión que no es inoportuna ni fútil.

Durante mucho tiempo se **buscó la unidad característica del concepto de una ciencia en la dirección de su objeto**. El objeto dictaría el método utilizado para el estudio de sus propiedades. Pero de ese modo, en el fondo, se limitaba la ciencia a la investigación de una circunstancia y la exploración de un dominio. Cuando resultó evidente que toda ciencia se asigna en mayor o menor medida su circunstancia y se apropia, por ello, de lo que se llama su «dominio», **el concepto de una ciencia comenzó, poco a poco, a tener más en cuenta su método que su objeto**. O, más exactamente, la expresión «objeto de la ciencia» adquirió un nuevo sentido. **El objeto de la ciencia ya no es sólo el dominio específico de los problemas y los obstáculos por resolver: también es la intención y el objetivo del sujeto de la ciencia, el proyecto específico que constituye como tal una conciencia teórica**.

La pregunta «¿Qué es la psicología?» puede responderse poniendo de relieve la unidad de su dominio, pese a la multiplicidad de proyectos metodológicos. A ese tipo corresponde la respuesta brillantemente dada por **el profesor Daniel Lagache, en 1947, a una pregunta formulada en 1936 por Edouard Claparède**.¹ La unidad de la psicología se busca aquí en su definición posible como teoría general de la conducta, síntesis de la psicología experimental, la psicología clínica, el psicoanálisis, la psicología social y la etnología.

Si se considera con detenimiento, sin embargo, tal vez pueda decirse que esa unidad se parece más a un pacto de coexistencia pacífica concertado entre profesionales que a una esencia lógica, obtenida por el descubrimiento de una constancia en una variedad de casos. De las dos tendencias

¹ D. Lagache, *L'unité de la psychologie*, París: PUF, 1949 [*La unidad de la psicología*, Buenos Aires: Paidós, 1984].

entre las cuales el profesor Lagache busca un acuerdo sólido —la naturalista (psicología experimental) y la humanista (psicología clínica)—, tenemos la impresión de que, a su juicio, la segunda tiene mayor peso. Ello explica, sin duda, la ausencia de la psicología animal en esa revisión de las partes del litigio. Por cierto, se advierte que está incluida en la psicología experimental —que es en gran medida una psicología de los animales—, pero está encerrada en ella como material al cual puede aplicarse el método. **Y, en efecto, una psicología sólo puede calificarse de experimental en razón de su método, y no en razón de su objeto**. Mientras que, a despecho de las apariencias, una psicología se llama clínica, psicoanalítica, social o etnológica más por el objeto que por el método. Todos estos adjetivos son indicativos de un único y el mismo objeto de estudio: el hombre, ser locuaz o taciturno, ser sociable o insociable. **¿Puede entonces hablarse rigurosamente de una teoría general de la conducta, mientras no se haya resuelto si hay continuidad o ruptura entre lenguaje humano y lenguaje animal, sociedad humana y sociedad animal?** Es posible que, en este aspecto, no le toque decidir a la filosofía sino a la ciencia; a varias ciencias, en realidad, incluida la psicología. Empero, si es así, la psicología no puede, para definirse, prejuzgar sobre aquello que está llamada a juzgar. Sin lo cual es inevitable que, al autopropoñerse como teoría general de la conducta, haga suya alguna idea del hombre. Es preciso, entonces, permitir a la filosofía **preguntar a la psicología a qué debe esa idea, y si no será, en el fondo, a alguna filosofía**.

Como no soy psicólogo, querría tratar de encarar la cuestión fundamental planteada por un camino opuesto, es decir, examinar si la unidad de un proyecto puede o no conferir su unidad eventual a las diferentes clases de disciplinas calificadas de psicológicas. Pero nuestro procedimiento de investigación exige perspectiva. La búsqueda de los aspectos en que los dominios se superponen puede realizarse mediante su exploración separada y su comparación en la actualidad (unos diez años en el caso del profesor Lagache). El intento de ver si los proyectos coinciden exige poner de manifiesto el sentido de cada uno, no cuando se ha perdido en el automatismo de la ejecución, sino cuando surge de la situación que lo genera. La búsqueda de una respuesta a la pregunta «¿Qué es la psicología?» se convierte para nosotros en

la obligación de bosquejar una **historia de la psicología, aunque, por supuesto, considerada sólo en sus orientaciones, en relación con la historia de la filosofía y de las ciencias**, una historia necesariamente teleológica, pues está destinada a trasladar hasta el interrogante planteado el supuesto sentido originario de las diversas disciplinas, métodos o iniciativas cuya disparidad actual legitima la cuestión.

I. La psicología como ciencia natural



Aunque «psicología» significa etimológicamente «ciencia del alma», es notable que una psicología independiente esté ausente, en idea y de hecho, de los sistemas filosóficos de la Antigüedad, cuando, sin embargo, la *psique*, el alma, es considerada un ente natural. En esa época, los estudios relativos al alma se reparten entre la metafísica, la lógica y la física. El tratado aristotélico *Acerca del alma* es, en realidad, un tratado de biología general, uno de los escritos consagrados a la física. De acuerdo con Aristóteles y según la tradición de la escuela, los cursos de filosofía de principios del siglo XVII aún se ocupan del alma en un capítulo de la física.² El objeto de esta es el cuerpo natural y organizado que tiene vida en potencia; en consecuencia, la física trata el alma como forma del cuerpo viviente, y no como sustancia separada de la materia. Desde ese punto de vista, un estudio de los órganos del conocimiento, es decir, de los sentidos externos (los cinco sentidos habituales) e internos (sentido común, fantasía, memoria), no difiere en nada del estudio de los órganos de la respiración o la digestión. El alma es un objeto natural de estudio, una forma en la jerarquía de las formas, aun cuando su función esencial sea el conocimiento de estas. La ciencia del alma es una jurisdicción de la fisiología, en su sentido originario y universal de teoría de la naturaleza.

A esta concepción antigua se remonta, sin ruptura, un aspecto de la psicología moderna: **la neurofisiología** —consi-

² Cf. Scipion Dupleix, *Corps de philosophie contenant la logique, la physique, la métaphysique et l'éthique*, Ginebra: B. Labbé, 1636 (primera edición, París: C. Sonnius, 1607).

derada durante mucho tiempo exclusivamente como psico-neurología (pero hoy, además, como psicoendocrinología)— y la psicopatología como disciplina médica. En este sentido, no parece superfluo recordar que antes de las dos revoluciones que permitieron la expansión de la fisiología moderna, la de Harvey y la de Lavoisier, una revolución de no menor importancia que la teoría de la circulación o la respiración se debe a Galeno, cuando este determina, clínica y experimentalmente —tras los pasos de los médicos de la escuela de Alejandría, Herófilo y Erasístrato; contra la doctrina aristotélica, y de conformidad con las previsiones de Alcmeón, Hipócrates y Platón—, que el órgano de la sensación y el movimiento y la sede del alma es el cerebro, y no el corazón. Galeno funda en verdad una filiación ininterrumpida de investigaciones a lo largo de varios siglos, la neumatología empírica, cuyo elemento decisivo es la teoría de los espíritus animales, destronada y relevada a fines del siglo XVIII por la electroneurología. Aun cuando resueltamente pluralista en su concepción de las relaciones entre funciones psíquicas y órganos encefálicos, **Gall es un sucesor directo de Galeno y domina, pese a sus extravagancias, todas las investigaciones sobre las localizaciones cerebrales en los primeros sesenta años del siglo XIX, hasta Broca inclusive.**

En suma, como psicofisiología y psicopatología, la psicología de nuestros días se remonta siempre al siglo II.

II. La psicología como ciencia de la subjetividad



La declinación de la física aristotélica, en el siglo XVII, marca el fin de la psicología como parafísica, como ciencia de un objeto natural, y señala correlativamente su nacimiento como ciencia de la subjetividad.

Los verdaderos responsables del surgimiento de la psicología moderna como ciencia del sujeto pensante son los físicos mecanicistas del siglo XVII.³

Si la realidad del mundo ya no se confunde con el contenido de la percepción; si se alcanza y postula por reducción

³ Cf. Aron Gurwitsch, «Développement historique de la *Gestalt-Psychologie*», *Thalès*, 2, 1935, págs. 167-75.

de las ilusiones de la experiencia sensible habitual, el desecho cualitativo de esta experiencia, por ser posible como falsificación de lo real, involucra la responsabilidad propia del espíritu, es decir, del sujeto de la experiencia, en cuanto no se identifica con la razón matemática y mecánica, instrumento de la verdad y medida de la realidad.

Pero esa responsabilidad es, a los ojos del físico, una culpa. La psicología se constituye entonces como una empresa de disculpa del espíritu. Su proyecto es el de una ciencia que, frente a la física, explica por qué el espíritu está obligado por naturaleza a engañar, ante todo, a la razón con referencia a la realidad. La psicología se erige en física del sentido externo, para dar cuenta de los contrasentidos de los que la física mecanicista acusa al ejercicio de los sentidos en la función de conocimiento.

A) La física del sentido externo

La psicología, ciencia de la subjetividad, comienza por lo tanto como psicofísica por dos razones. En primer lugar, porque no puede ser menos que una física para ser tomada con seriedad por los físicos. Segundo, porque debe buscar en una naturaleza, esto es, en la estructura del cuerpo humano, la razón de existencia de los residuos irreales de la experiencia humana.

Mas no hay en ello, con todo, un retorno a la concepción antigua de una ciencia del alma, rama de la física. La nueva física es un cálculo. La psicología tiende a imitarla. Procura determinar constantes cuantitativas de la sensación y de las relaciones entre esas constantes.

Los guías son aquí Descartes y Malebranche. En las *Reglas para la dirección del espíritu* (XII), el primero propone la reducción de las diferencias cualitativas entre datos sensoriales a una diferencia de figuras geométricas. Se trata en este caso de los datos sensoriales en cuanto son, en el sentido propio del término, informaciones de un cuerpo por otros cuerpos; lo informado por los sentidos externos es un sentido interno, «la fantasía, que no es otra cosa que un cuerpo real y figurado». En la regla XIV, Descartes se refiere de manera expresa a lo que Kant llamará «magnitud intensiva de las sensaciones» (*Crítica de la razón pura*, analítica trascen-

dental, anticipación de la percepción): las comparaciones entre luces, sonidos, etc., sólo pueden convertirse en relaciones exactas por analogía con la extensión del cuerpo figurado. Si se añade que Descartes, aunque no sea, propiamente hablando, el inventor del término y el concepto de reflejo, afirma no obstante la constancia del vínculo entre la excitación y la reacción, se advierte que con él comienza una psicología entendida como física matemática del sentido externo que culmina en Fechner, gracias al auxilio de fisiólogos como Hermann Helmholtz, pese a y contra las reservas kantianas, criticadas a su turno por Herbart.

Wundt amplía esta variedad de la psicología a las dimensiones de una psicología experimental, sostenida en sus trabajos por la esperanza de poner de relieve, en las leyes de los «hechos de conciencia», un determinismo analítico del mismo tipo que aquel cuya universal validez la mecánica y la física permiten hacer esperar a cualquier ciencia.

Fechner murió en 1887, dos años antes de la tesis de Bergson, *Essai sur les données immédiates de la conscience* (1889). Wundt falleció en 1920, tras haber formado a muchos discípulos, algunos de los cuales aún viven, y no sin haber presenciado los primeros ataques de los psicólogos de la forma contra la física analítica, a la vez experimental y matemática, del sentido externo, de conformidad con las observaciones de Ehrenfels sobre las cualidades de forma (*Über Gestaltqualitäten*, 1890); estas observaciones están emparentadas con los análisis de Bergson sobre las totalidades percibidas como formas orgánicas que dominan a sus presuntas partes (*Essai*, capítulo II).

B) La ciencia del sentido interno

Sin embargo, la ciencia de la subjetividad no se reduce a la elaboración de una física del sentido externo, sino que se propone y se presenta como la ciencia de la conciencia de sí o la ciencia del sentido interno. El término «psicología», con el sentido de ciencia del yo, fue acuñado en el siglo XVIII (Wolff). Toda la historia de esta psicología puede ser escrita como la historia de los contrasentidos a que dieron lugar las *Meditaciones* de Descartes, sin que estas fueran responsables de ello.

Cuando Descartes, al principio de la tercera meditación, considera su «interior» para tratar de alcanzar un mayor conocimiento y familiaridad consigo mismo, esa consideración apunta al pensamiento. El interior cartesiano, conciencia del *Ego cogito*, es el conocimiento directo que el alma tiene de sí misma como entendimiento puro. Descartes califica de metafísicas las *Meditaciones* porque estas pretenden alcanzar directamente la naturaleza y esencia del *Yo pienso* en la captación inmediata de su existencia. La meditación cartesiana no es una confidencia personal. La reflexión que le da al conocimiento del *Yo* el rigor y la impersonalidad de la matemática no es la observación de sí que los espiritualistas, a comienzos del siglo XIX, no temerán poner bajo el patronazgo de Sócrates, a fin de que el señor Pierre-Paul Royer-Collard pueda dar a Napoleón I la seguridad de que el *conócete a ti mismo*, el *cogito* y la *introspección* proporcionan al trono y al altar su fundamento inexpugnable.

El interior cartesiano no tiene nada en común con el sentido interno de los aristotélicos «que concibe sus objetos interiormente y dentro de la cabeza»⁴ y que, como vimos, Descartes considera un aspecto del cuerpo (regla XIII). Por eso, el filósofo dice que el alma se conoce directamente y con mayor facilidad que el cuerpo. Esta es una afirmación cuya intención polémica explícita se ignora con demasiada frecuencia, ya que según los aristotélicos el alma no se conoce directamente. «El conocimiento del alma no es directo; sólo puede alcanzarse por reflexión, dado que el alma es similar al ojo que todo lo ve y no puede verse a sí mismo como no sea a través del reflejo en un espejo (...) y el alma, de manera semejante, sólo se ve y se conoce por reflexión y reconocimiento de sus efectos».⁵ Tesis que provoca la indignación de Descartes, cuando Gassendi la retoma en sus objeciones contra la tercera meditación, y a la cual responde: «No es el ojo el que se ve a sí mismo, ni el espejo, sino el espíritu, el único que conoce al espejo, al ojo y a sí mismo».

Ahora bien, esta réplica decisiva no pone fin a ese argumento escolástico. Maine de Biran lo vuelve una vez más contra Descartes en la *Mémoire sur la décomposition de la pensée*, y Auguste Comte lo invoca contra la posibilidad de

⁴ Scipion Dupleix, *Corps de philosophie...*, op. cit., «Physique», pág. 439.

⁵ *Ibid.*, pág. 353.

la introspección, es decir, contra el método de autoconocimiento que Pierre-Paul Royer-Collard toma de Reid para hacer de la psicología la propedéutica científica de la metafísica, justificando por la vía experimental las tesis tradicionales del sustancialismo espiritualista.⁶ El propio Cournot, en su sagacidad, no desdena reiterar el argumento en apoyo de la idea de que la observación psicológica concierne más a la conducta de otro que al yo del observador, de que la psicología se emparenta con la sabiduría, más que con la ciencia, y de que «está en la naturaleza de los hechos psicológicos el traducirse más en aforismos que en teoremas».⁷

Así, la enseñanza de Descartes se desconoció doblemente al constituir contra él una psicología empírica como historia natural del yo —de Locke a Ribot, a través de Condillac, los ideólogos franceses y los utilitaristas ingleses— y al constituir de acuerdo con él, se creía, una psicología racional fundada en la intuición de un yo sustancial.

Kant conserva todavía hoy la gloria de haber establecido que si bien Wolff pudo bautizar a esos recién nacidos poscartesianos (*Psychologia empirica*, 1732; *Psychologia rationalis*, 1734), no logró, empero, fundar sus pretensiones de legitimidad. Kant muestra, por una parte, que el sentido interno fenoménico es sólo una forma de la intuición empírica y tiende a confundirse con el tiempo, y, por la otra, que el yo, sujeto de todo juicio de percepción, es una función de organización de la experiencia, pero no podría haber ciencia de él porque es la condición trascendental de toda ciencia. Los *Primeros principios metafísicos de la ciencia de la naturaleza* (1786) impugnan la dimensión científica de la psicología, sea a imagen de la matemática, sea a imagen de la física. No hay psicología matemática posible, como sí existe una física matemática. Aun cuando, en virtud de la anticipación de la percepción relativa a las magnitudes intensivas, se aplique a las modificaciones del sentido interno la matemática de lo continuo, no se obtendrá nada más importante que una geometría limitada al estudio de las propiedades de la línea recta. Tampoco hay psicología experimental como sí hay una química constituida por el uso del análi-

⁶ A. Comte, *Cours de philosophie positive*, París: Schleicher Frères, 1907, 1ª lección.

⁷ A.-A. Cournot, *Essai sur les fondements de nos connaissances*, París: L. Hachette, 1851, § 371-6.

sis y la síntesis. No podemos entregarnos a experiencias ni sobre nosotros mismos ni sobre otros. Y la observación interna altera su objeto. El deseo de sorprenderse a sí mismo en la autoobservación conduciría a la alienación. La psicología, en consecuencia, sólo puede ser descriptiva. Su verdadero lugar está en una *antropología*, como propedéutica a una teoría de la habilidad y la prudencia, coronada por una teoría de la sabiduría.

C) La ciencia del sentido íntimo



Si denominamos «psicología clásica» a la que se pretende refutar, es preciso decir que en psicología siempre hay clásicos para unos u otros. Los ideólogos, herederos de los sensualistas, podían tener por clásica la psicología escocesa que sólo propiciaba, como ellos, un método inductivo para mejor afirmar, contra ellos, la sustancialidad del espíritu. Pero la psicología atomista y analítica de los sensualistas y los ideólogos, antes de ser rechazada como psicología clásica por los teóricos de la *Gestaltpsychologie*, ya era considerada tal por un psicólogo romántico como Maine de Biran. Gracias a él, la psicología se convierte en la técnica del diario íntimo y la ciencia del sentido íntimo. La soledad de Descartes era la ascesis de un matemático. La soledad de Maine de Biran es la ociosidad de un subprefecto. El *Yo pienso* cartesiano funda el pensamiento en sí. El *Yo quiero* biraniano funda la conciencia para sí, contra la exterioridad. Encerrado a cal y canto en su despacho, **Maine de Biran descubre que el análisis psicológico no consiste en simplificar sino en complicar, que el hecho psíquico primitivo no es un elemento** sino ya una relación y que esa relación se vive en el esfuerzo. Y llega a dos conclusiones, inesperadas en un hombre cuyas funciones son de autoridad, es decir, de mando: **la conciencia requiere el conflicto de un poder y una resistencia;** el hombre no es, como creyó Bonald, una inteligencia servida por órganos, sino una organización viviente servida por una inteligencia.

El alma necesita encarnarse, y por ende no hay psicología sin biología. La autoobservación no dispensa de recurrir a la fisiología del movimiento voluntario ni a la patología de la afectividad. La situación de Maine de Biran es única entre

los dos Royer-Collard: él dialogó con el doctrinario y fue juzgado por el psiquiatra. Tenemos de él una «Promenade avec M. Royer-Collard dans les jardins du Luxembourg» y tenemos de Antoine-Athanase Royer-Collard, hermano menor del primero, un «Examen de la doctrine de Maine de Biran».⁸ Si Maine de Biran no hubiera leído y discutido a Cabanis (*Rapports du physique et du moral de l'homme*, 1798), si no hubiera leído y discutido a Bichat (*Recherches sur la vie et la mort*, 1800), la historia de la psicología patológica lo ignoraría, cosa que no puede hacer. El segundo Royer-Collard es, luego de Pinel y con Esquirol, uno de los fundadores de la escuela francesa de psiquiatría. Pinel había abogado por la idea de que los alienados son a la vez enfermos como los demás, ni posesos ni criminales, y diferentes de los demás, y por lo tanto deben ser atendidos al margen de estos y separados, según los casos, en servicios hospitalarios especializados. Pinel fundó la medicina mental como disciplina independiente, a partir del aislamiento terapéutico de los alienados en Bicêtre y la Salpêtrière. Royer-Collard lo imita en la Maison Nationale de Charenton, donde alcanza el cargo de médico-jefe en 1805, el mismo año en que Esquirol defiende su tesis de medicina sobre *Les passions considérées comme causes, symptômes et moyens curatifs de l'aliénation mentale*. En 1816, Royer-Collard se convierte en profesor de medicina legal de la Facultad de Medicina de París, y en 1821 es el primer titular de la cátedra de medicina mental. Él y Esquirol tienen como alumnos a Calmeil, que estudiará la parálisis en los alienados; a Bayle, que reconocerá y aislará la parálisis general, y a Félix Voisin, que iniciará el estudio del retraso mental en los niños. Y en la Salpêtrière, luego de Pinel, Esquirol, Lelut, Baillarger y Falret, entre otros, Charcot llega a ser, en 1862, jefe de un servicio cuyos trabajos serán seguidos por Théodule Ribot, Pierre Janet, el cardinal Mercier y Sigmund Freud.

Vimos que la psicopatología comenzaba positivamente con Galeno y la vemos culminar con Freud, creador en 1896 del término *psicoanálisis*. La psicopatología no se desarrolló sin relación con las otras disciplinas psicológicas. Por obra de las investigaciones de Biran, forzó a la filosofía a pre-

⁸ Publicado por su hijo Hyacinthe Royer-Collard en los *Annales Médico-Psychologiques*, 2, 1843, pág. 1.

guntarse, luego de más de un siglo, de cuál de los dos Royer-Collard debe tomar la idea que es preciso hacerse de la psicología. Así, la psicopatología es a la vez juez y parte en el debate ininterrumpido cuya dirección la metafísica legó a la psicología, sin renunciar, por lo demás, a intervenir acerca de la relación entre lo físico y lo psíquico. Esa relación se formuló durante mucho tiempo como somatopsíquica antes de convertirse en psicosomática. Esta inversión, por otra parte, es igual a la operada en la significación dada al inconsciente. Si se identifican **psiquismo y conciencia** —sobre la base de la autoridad de Descartes, con razón o sin ella—, el inconsciente es de orden físico. Si se supone que lo psíquico puede ser inconsciente, la psicología no se reduce a la ciencia de la conciencia. Lo psíquico ya no es sólo lo oculto sino lo que se oculta, lo que uno oculta; ya no es sólo lo íntimo sino también —según un término de los místicos retomado por Bossuet— lo abismal. La psicología ya no es sólo la ciencia de la intimidad, sino también la ciencia de las profundidades del alma.

III. La psicología como ciencia de las reacciones y del comportamiento

Al proponer definir al hombre como organización viviente servida por una inteligencia, **Maine de Biran marcaba de antemano** —mejor, al parecer, que Gall, para quien, según Lelut, «el hombre ya no es una inteligencia sino una voluntad servida por órganos»⁹— el terreno sobre el cual iba a constituirse en el siglo XIX una nueva psicología, pero a la vez le ponía límites, ya que en su *Anthropologie* situaba la vida humana entre la vida animal y la vida espiritual.

El siglo XIX es testigo de la constitución, junto a la psicología como patología nerviosa y mental, como física del sentido externo, como ciencia del sentido interno y del sentido íntimo, de una biología del comportamiento humano. Las razones de ese advenimiento son, a nuestro juicio, las si-

⁹ L.-F. Lelut, *Qu'est-ce que la phrénologie? Ou Essai sur la signification et la valeur des systèmes de psychologie en général et de celui de Gall, en particulier*, París: Trinquart, 1836, pág. 401.

guientes. Ante todo, razones científicas, a saber: **la constitución de una biología como teoría general de las relaciones entre los organismos y el medio ambiente, que marca el fin de la creencia en la existencia de un reino humano separado**; a continuación, razones técnicas y económicas, a saber: **el desarrollo de un régimen industrial que orienta la atención hacia el carácter industrioso de la especie humana** y señala el fin de la creencia en la dignidad del pensamiento especulativo; por último, **razones políticas, que se resumen en el final de la creencia en los valores de privilegio social y en la difusión del igualitarismo**: el servicio militar y la instrucción pública se convierten en asunto de Estado, y la reivindicación de igualdad en los cargos militares y en las funciones civiles (a cada uno según su trabajo, sus obras o sus méritos) es el fundamento real, aunque a menudo inadvertido, de un fenómeno propio de las sociedades modernas: la práctica generalizada del dictamen pericial, en sentido amplio, como determinación de la competencia y detección de la simulación.

Ahora bien, lo que caracteriza a esta psicología de los comportamientos, en comparación con los otros tipos de estudios psicológicos, **es a nuestro entender su incapacidad constitucional para aprehender y exhibir con claridad su proyecto fundador**. Si entre los proyectos fundadores de ciertos tipos anteriores de psicología, algunos pueden pasar por contrasentidos filosóficos, aquí, en cambio, repudiada toda relación con una teoría filosófica, preocupa saber de dónde puede extraer su sentido una investigación psicológica semejante. **Al aceptar convertirse, según el modelo de la biología, en una ciencia objetiva de las aptitudes, las reacciones y el comportamiento, esta psicología y estos psicólogos olvidan por completo situar su comportamiento específico en relación con las circunstancias históricas y los medios sociales en los cuales se ven inducidos a proponer sus métodos o técnicas y ganar la aceptación de sus servicios**.

Al esbozar la psicología del psicólogo en el siglo XIX, Nietzsche escribe: «Nosotros, psicólogos del futuro (...) consideramos casi como un signo de degeneración el instrumento que quiere conocerse a sí mismo; somos los instrumentos del conocimiento y querríamos tener toda la inocencia y la precisión de un instrumento; por lo tanto, no debe-

mos analizarnos ni conocernos». ¹⁰ ¡Sorprendente y revelador malentendido! El psicólogo sólo quiere ser un instrumento, sin procurar saber de quién o de qué. Nietzsche parecía mejor inspirado cuando, al principio de *La genealogía de la moral*, se aplicaba a estudiar el enigma que representan los psicólogos ingleses, es decir, los utilitaristas, preocupados por la génesis de los sentimientos morales. Se preguntaba entonces qué los había empujado hacia el cinismo, hacia la explicación de las conductas humanas por el interés, la utilidad y el olvido de esas motivaciones fundamentales. ¡Y he aquí que ahora, frente a la conducta de los psicólogos del siglo XIX, Nietzsche renuncia provisionalmente a todo cinismo, es decir, a toda lucidez!

La idea de utilidad, como principio de una psicología, obedecía a la toma de conciencia filosófica de la naturaleza humana como potencia de artificio (Hume, Burke), y, de manera más prosaica, a la definición del hombre como fabricante de herramientas (los enciclopedistas, Adam Smith, Franklin). Pero el principio de la psicología biológica del comportamiento no parece haberse desprendido, del mismo modo, de una toma de conciencia filosófica explícita, sin duda porque sólo puede ponerse en práctica con la condición de no ser formulado. Ese principio es la definición del hombre mismo como herramienta. El utilitarismo, que implica la idea de la utilidad para el hombre, la idea del hombre como juez de la utilidad, es sucedido por el instrumentalismo, que implica la idea de utilidad del hombre, la idea del hombre como medio de utilidad. La inteligencia ya no es lo que hace los órganos y se sirve de ellos, sino lo que los sirve. Y no gratuitamente los orígenes históricos de la psicología de la reacción deben buscarse en los trabajos a que dio lugar el descubrimiento de la ecuación personal propia de los astrónomos que utilizan el telescopio (Maskelyne, 1796). El hombre fue estudiado como instrumento del instrumento científico antes de serlo como instrumento de todo instrumento.

Las investigaciones sobre las leyes de la adaptación y el aprendizaje, sobre la relación entre el aprendizaje y las aptitudes, sobre la detección y la medición de las aptitudes y sobre las condiciones del rendimiento y la productividad (se

trate de individuos o grupos) —inseparables de sus aplicaciones a la selección o la orientación—, admiten un postulado implícito común: La naturaleza del hombre es ser una herramienta; su vocación es que le indiquen su lugar y su tarea.

Nietzsche, desde luego, tiene razón al decir que los psicólogos quieren ser los «instrumentos inocentes y precisos» de ese estudio del hombre. Se han esforzado por alcanzar un conocimiento objetivo, aunque el determinismo que buscan en los comportamientos ya no es hoy el determinismo de tipo newtoniano, familiar a los primeros físicos del siglo XIX, sino más bien un determinismo estadístico, progresivamente fundado en los resultados de la biometría. Pero, en definitiva, ¿cuál es el sentido de ese instrumentalismo a la segunda potencia? ¿Qué empuja o inclina a los psicólogos a erigirse, entre los hombres, en los instrumentos de una ambición de tratar al hombre como un instrumento?

En los otros tipos de psicología, el alma o el sujeto, forma natural o conciencia de interioridad, es el principio adoptado para justificar como valor cierta idea del hombre en relación con la verdad de las cosas. Mas, para una psicología en la cual la palabra «alma» llama a la fuga y la palabra «conciencia» despierta risas, la verdad del ser humano está dada en el hecho de que ya no hay idea del hombre en cuanto valor diferente de una herramienta. Ahora bien, debe reconocerse que para que pueda tratarse de una idea de herramienta es necesario que no todas las ideas tengan el rango de esta, y que para poder atribuir algún valor a una herramienta es preciso, justamente, que no todos los valores sean el de una de ellas, cuyo valor subordinado consiste en procurar algún otro. Así pues, si el psicólogo no deduce su proyecto de psicología de una idea del hombre, ¿cree poder legitimarlo mediante su comportamiento de utilización del hombre? Decimos bien: mediante su comportamiento de utilización, pese a dos objeciones posibles. En efecto, se nos puede señalar, por un lado, que ese tipo de psicología no ignora la distinción entre la teoría y la aplicación; por otro, que la utilización no es cosa del psicólogo sino de quien o quienes le piden informes o diagnósticos. Responderemos que, a menos que se confunda al teórico de la psicología y al profesor de psicología, debe reconocerse que el psicólogo contemporáneo es, las más de las veces, un profesional cuya «ciencia»

¹⁰ F. Nietzsche, *La voluntad de puissance*, traducción de G. Bianquis, París: Gallimard, 1935-1936, libro III, § 335 [*La voluntad de poderío*, Madrid: Edaf, 1990].

está inspirada en su totalidad por la búsqueda de las «leyes» de la adaptación a un medio sociotécnico —y no a un medio natural—, lo cual siempre confiere a sus operaciones de «medición» un significado de evaluación y un alcance de dictamen pericial. De modo que la conducta del psicólogo del comportamiento humano encierra casi obligatoriamente una convicción de superioridad, una buena conciencia dirigista, **una mentalidad de gerente de las relaciones del hombre con el hombre**. Y por eso es preciso llegar al interrogante cínico: ¿Quién designa a los psicólogos como instrumentos del instrumentalismo? ¿En qué se reconoce a los hombres dignos de asignar al hombre instrumento su papel y su función? ¿Quién orienta a los orientadores?

No nos situamos, como es obvio, en el terreno de las capacidades y la técnica. La cuestión no es que haya buenos o malos psicólogos, es decir, técnicos hábiles en virtud del aprendizaje o nocivos por tontería no sancionada por la ley. La cuestión es que una ciencia o una técnica científica no contienen por sí mismas ninguna idea que les otorgue su sentido. En su *Introduction à la psychologie*, Paul Guillaume describió la psicología del hombre sometido a la experiencia de un test. El testeado se defiende contra esa investigación, teme que se ejerza una acción sobre él. Guillaume ve en ese estado de ánimo un reconocimiento implícito de la eficacia del test, pero también podríamos ver en él un embrión de psicología del testeado. La defensa del testeado es la aversión a sentirse tratado como un insecto por alguien en quien no reconoce ninguna autoridad para decirle lo que es y lo que debe hacer. «Tratar como un insecto»: las palabras son de Stendhal, que las toma de Cuvier.¹¹ ¿Y si tratáramos al psicólogo como un insecto? ¿Si aplicáramos, por ejemplo, al apagado e insípido Kinsey el consejo de Stendhal?

En otras palabras, la psicología de la reacción y el comportamiento, en los siglos XIX y XX, creyó independizarse al separarse de toda filosofía, esto es, de la especulación que busca una idea del hombre más allá de los datos biológicos y

¹¹ «En vez de odiar al pequeño librero de la aldea vecina que vende el *Almanaque popular*, le decía a mi amigo el señor De Ranville, aplíquele el remedio indicado por el célebre Cuvier: trátelo como un insecto. Averigüe cuáles son sus medios de subsistencia, intente adivinar sus maneras de hacer el amor» (Stendhal, *Mémoires d'un touriste*, París: Calmann-Lévy, 1953, t. II, pág. 23).

sociológicos. Pero esa psicología no puede evitar la extensión de sus resultados al comportamiento de quienes los obtienen. Y la pregunta «¿Qué es la psicología?», en cuanto se prohíbe a la filosofía buscar su respuesta, se convierte en esta: «¿Adónde quieren llegar los psicólogos al hacer lo que hacen? ¿En nombre de qué se han instituido como psicólogos?». Cuando Gedeón recluta al comando de israelitas a la cabeza del cual empuja a los madianitas más allá del Jordán (*Jueces*, VIII), utiliza una prueba de dos grados que le permite, en principio, seleccionar a diez mil hombres entre treinta mil y luego a trescientos de esos diez mil. Mas esa prueba debe al Eterno la finalidad de su utilización y el procedimiento de selección empleado. Para seleccionar a un seleccionador suele ser preciso trascender el plano de los procedimientos técnicos de selección. En la inmanencia de la psicología científica persiste la cuestión: ¿quién tiene, no la competencia, sino la misión de ser psicólogo? La psicología sigue descansando sobre un desdoblamiento, pero ya no es el de la conciencia, según los hechos y las normas que entraña la idea del hombre, sino el de una masa de «sujetos» y una élite corporativa de especialistas que se imparten a sí mismos su propia misión.

En Kant y en Maine de Biran, la psicología se sitúa en una *antropología*, es decir, pese a la ambigüedad hoy muy en boga de ese término, en una filosofía. En Kant, la teoría general de la aptitud humana sigue en relación con una teoría de la sabiduría. La **psicología instrumentalista se presenta, por su parte, como una teoría general de la aptitud**, al margen de toda referencia a la sabiduría. Si bien no podemos definir esta psicología por una idea del hombre, esto es, situarla en la filosofía, no tenemos la facultad, desde luego, de prohibir a nadie decirse psicólogo y llamar «psicología» a lo que hace. Pero nadie puede tampoco impedir a la filosofía seguir interrogándose sobre la jerarquía mal definida de la psicología: mal definida tanto por el lado de las ciencias como por el lado de las técnicas. Al hacerlo, la filosofía se conduce con su ingenuidad constitutiva, tan poco semejante a la necesidad que no excluye un cinismo provisorio, y la lleva a volverse una vez más hacia el bando popular, o sea, el bando nativo de los no especialistas.

Así pues, la filosofía plantea muy vulgarmente a la psicología la pregunta: ¿Por qué no me dices hacia dónde vas,



para saber qué eres? Pero el filósofo también puede dirigirse al psicólogo en la forma de un consejo de orientación —una vez no significa siempre—, y decir: Cuando se sale de la Sorbona por la calle Saint-Jacques se puede subir o bajar; si uno sube, se acerca al Panteón que es el conservatorio de algunos grandes hombres, pero si baja desemboca directamente en la Jefatura de Policía.

IV. Medicina

Terapéutica, experimentación, responsabilidad*

En medicina, como en las otras esferas de la actividad humana, la aceleración de las invenciones técnicas devalúa cada vez más rápidamente la tradición. Lamentar este estado de cosas no significa necesariamente adoptar una actitud reaccionaria, pues la tradición no sólo es rutina y rechazo de la invención; también es, para cualquier invención, prueba de eficacia, discriminación progresiva de los beneficios e inconvenientes, exposición de consecuencias en un principio latentes; en suma, experiencia de uso. El capricho por el progreso técnico privilegia la novedad con respecto al uso. El hombre reencuentra aquí, en una forma culta, una muy primitiva táctica del ser viviente, incluso unicelular: la de los ensayos y los errores, pero con la diferencia de que la reiteración acelerada de los primeros lo priva del tiempo necesario para educarse por el error. En lo sucesivo, la invención técnica se inscribe en el tiempo técnico, que es enloquecimiento y discontinuidad, y al margen del tiempo biológico, que es maduración y duración.

La medicina, que no puede ni debe rechazar, para la defensa de la vida, ninguno de los auxilios que esta puede recibir de la técnica, resulta ser, necesaria y electivamente, el campo en el cual el viviente humano toma conciencia del conflicto y la discrepancia entre los valores orgánicos y los valores mecánicos, en el sentido muy lato de artificio. Por añadidura, como la medicina, al igual que cualquier otra forma de actividad técnica, es hoy un fenómeno a escala de las sociedades industriales, en todos los debates sobre las relaciones del hombre con ella intervienen decisiones de carácter político. Toda toma de posición en lo concerniente a los medios y los fines de la nueva medicina entraña una toma de posición, implícita o explícita, en lo concerniente al

* Título original: «Thérapeutique, expérimentation, responsabilité». Extraído de la *Revue de l'Enseignement Supérieure*, 2, 1959.

porvenir de la humanidad, la estructura de la sociedad, las instituciones de higiene y de seguridad social, la enseñanza de la medicina y la profesión médica, a tal punto que a veces es dificultoso distinguir, en ciertas polémicas, cuál es el aspecto predominante: la preocupación por el futuro de la humanidad o los temores por el futuro del estatus de los médicos. No sólo la razón tiene sus artimañas; también las tienen los intereses.

La forma hoy más aguda de la crisis de la conciencia médica es la diversidad e incluso la oposición de opiniones relativas a la actitud y el deber del médico frente a las posibilidades terapéuticas que le brindan los resultados de la investigación en laboratorio, la existencia de antibióticos y vacunas, el perfeccionamiento de las intervenciones quirúrgicas de restauración, transplante o prótesis y la aplicación de elementos radiactivos al organismo. Los enfermos reales o posibles anhelan y temen a la vez la audacia en terapéutica. Por una parte, se considera que todo lo que puede hacerse para procurar la curación debe hacerse, y se aprueba cualquier intento de ampliar los límites de lo posible. Por otra, se teme que sea preciso reconocer en esos intentos el espíritu antifísico que anima a la técnica, la extensión de un fenómeno universal de desnaturalización que afecta hoy al cuerpo humano. La terapéutica moderna parece haber perdido de vista toda norma natural de vida orgánica. Sin referencia expresa, muchas veces, a la norma singular de salud de tal o cual enfermo, las condiciones sociales y legales de su intervención en el seno de las colectividades arrastran a la medicina a tratar al viviente humano como una materia a la cual pueden imponerse normas anónimas, juzgadas superiores a las normas individuales espontáneas. ¿Por qué ha de sorprendernos, entonces, que el hombre moderno advierta confusamente, con razón o sin ella, que la medicina, con el pretexto de servirlo, viene a desposeerlo de su existencia orgánica propia y de la responsabilidad que cree corresponderle en las decisiones concernientes a su curso?

En ese debate, los médicos no se sienten a sus anchas. Servidores, consejeros y directores de sus pacientes, oscilan entre el deseo de seguir la opinión y la necesidad de ilustrarla. Son contados aquellos que, adhiriendo sin restricciones a algún ideal de tecnocracia explícita, reivindicán, en nombre de valores biológicos y sociales impersonales, el derecho in-

tegral a utilizar la experimentación terapéutica, sin consideración de los valores bioafectivos en cuyo nombre los individuos creen tener algún título sobre su propio organismo y algún derecho de fiscalización sobre el modo como se dispone de él cuando se le administra tal o cual terapéutica revolucionaria, más o menos cercana a sus comienzos experimentales. Son más numerosos, en cambio, los profesionales que proclaman su adhesión a los deberes médicos tradicionales (*primum non nocere*) y, coincidentes con las conclusiones de una moral humanista o personalista difusa, so capa de diversas ideologías, toman en las sociedades semiliberales de Occidente lo que ha llegado a ser trivial llamar «el partido del hombre». En defensa de esa opción se apela al auxilio de la tradición hipocrática, algo solicitada, y con el argumento de una confianza en la naturaleza, mientras se recuerda que hay enfermos, y no enfermedades, se hacen esfuerzos por desacreditar la técnica —identificada con la desmesura— y se plantea al mismo tiempo la apología de la clínica y la ética médicas.

Nos gustaría admitir claramente que el partido del hombre es el buen partido y que toca al hombre pronunciarse, en última instancia, sobre sus relaciones con la medicina, porque quien está en cuestión aquí, en definitiva, es él. No obstante, la ingenuidad o la inocencia, si existen, no constituyen la autoridad requerida de un juez, en materias en que un índice infalible no discrimina entre la naturaleza y el arte. Nada es más común en el hombre que la ilusión sobre su propio bien, incluso orgánico. Si la humanidad se dio una medicina, fue porque no podía prescindir de ella.

En materia semejante, el juez podría ser un filósofo. Pero hay filósofos y jueces. Ambos son la idea de una posibilidad. Y precisamente en nombre de esa idea, todo hombre a quien quiera designarse con el título de juez o filósofo debe rechazar el apelativo.

¿El juez será entonces un teólogo? Mas ese juez —que, a diferencia del filósofo, al menos se acepta como tal— no será reconocido por todas las participantes del debate. Las sociedades modernas, en las cuales se plantea y se agita la cuestión de las relaciones entre el hombre y la técnica, son sociedades desacralizadas, justamente por los efectos de las ciencias y las técnicas: sociedades en las que los subordinados auxiliares de la teología se han emancipado.

A falta de un juez, ¿nos conformaremos con un jurista o un legista? Pero uno y otro hacen profesión de ciencia en materia de derecho o leyes. No tienen poder de decisión ni de legislación en esos campos.

Admitámoslo. No existe hoy calificación alguna de competencia en el enunciado y la prescripción de reglas destinadas a contener, en límites indiscutidos por la conciencia moral, la audacia terapéutica que las nuevas técnicas médicas y quirúrgicas transforman tan fácilmente en temeridad.

Una interrogación semejante sobre los deberes del médico, cuando se le ofrecen técnicas inéditas de prevención o curación, no carece de antecedentes. Hubo un tiempo en que la reflexión sobre cuestiones de este orden se consideraba una de las atribuciones de la filosofía. Recordarlo no es ceder a nostalgia alguna de una época en que la filosofía habría tenido más audiencia o prestigio que en nuestros días, pues eso es discutible, sino confesarse, al menos, que hubo un tiempo en que tenía más coraje, aun malhadado.

En el último escrito publicado por Kant en vida, *El conflicto de las facultades*, de 1798, se expone, al mismo tiempo que el estatus de la alta enseñanza universitaria en el siglo XVIII, durante el cual una sociedad en proceso de transformación estructural aún puede advertir la jerarquía de conocimientos que reconocía hasta entonces, un sistema de principios para una organización más racional que corporativa de los diferentes sectores de la cultura y el saber que concurren a un fin único: la humanización del hombre por la luz de la verdad.

La división de las facultades en superiores (teología, derecho, medicina) e inferior (filosofía, es decir, letras y ciencias según la nomenclatura actual) es legítima para Kant, aunque dependa de la decisión de la autoridad política, en la medida en que el gobierno tiene derecho a velar, gracias al control indirecto que ejerce sobre las facultades superiores, por los medios a través de los cuales el pueblo se preocupa de asegurar su bien, en el triple aspecto de la salvación, la propiedad y la salud.

Entre las facultades superiores, Kant considera la de medicina como la más libre de las tres, la más próxima a la facultad de filosofía. En efecto, el médico, dice nuestro filósofo, es un «artista» y como tal debe utilizar un saber por el

cual depende no sólo de su propia facultad, sino también de la de filosofía, en cuanto esta implica una enseñanza de la matemática y la física como propedéutica obligatoria. El gobierno no tiene que prescribirle al médico reglas de conducta. Estas sólo pueden extraerse de un saber, tomado de las fuentes de la naturaleza, que una facultad debe sistematizar pero que ninguna autoridad gubernamental podría codificar. Únicamente como protector de la salud pública puede un gobierno supervisar la práctica y la profesión médicas, por intermedio de una comisión superior de salud y a través de reglamentos sanitarios. Esos reglamentos son ante todo negativos: reservar el ejercicio de la profesión exclusivamente a los diplomados y prohibirlo a los empíricos, según la norma recordada por Kant: «No hay *jus impune occidendi*, de acuerdo con el principio: *Fiat experimentum in corpore vili*». Por consiguiente, el gobierno puede y debe exigir a todo profesional la sumisión al juicio de su facultad, desde el punto de vista exclusivo de la policía médica.

No cuesta advertir el alcance y los límites exactos de las reflexiones de Kant: el deber de velar para que la terapéutica no se vuelque a la experimentación ciega e irresponsable recae en la propia facultad de medicina, ya que la ley prohíbe el ejercicio de la práctica médica a los empíricos y lo reserva a los diplomados. Pero si sucediera que un nuevo saber, extraído ahora de los resultados de la técnica y ya no sólo de las fuentes de la naturaleza, introdujera en la misma facultad el imperativo del *fiat experimentum*, ¿quién se alzaría entonces contra el *jus impune occidendi*? ¿Qué hacer si en la propia facultad se planteara la división entre tradicionalistas e innovadores? ¿Qué hacer si, por azar, hubiera de tomarse de los empíricos, desautorizados por la ley, una práctica cuya sola aplicación sistemática y meditada, aunque necesariamente aleatoria al comienzo, permitiera comprobar que, después de todo, también ella abreva en las fuentes de la naturaleza? Si bien lo habitual es que un saber previo garantice la validez de sus aplicaciones, no faltan casos en los cuales la técnica espontánea crea las condiciones de surgimiento del saber y, por lo tanto, lo precede.

Kant tropezó con este problema en la forma de la prueba de los métodos de lucha colectiva contra la viruela, en el siglo XVIII: inoculación o variolización y luego vacunación. La fluctuación de su juicio es muy instructiva. Puede admi-

tir que la técnica es preferible a la naturaleza, pero se plantea a la sazón un problema de responsabilidad que el médico no puede resolver por sí solo: «Entre las variadas aflicciones que el destino ha suspendido sobre la especie humana, hay una —las enfermedades— en la cual es más grande el peligro de confiarse a la naturaleza que anticiparse a ella y aprovecharla para curarla con mayor seguridad; se trata de la viruela, a cuyo respecto esta es la cuestión moral: ¿tiene el hombre razonable derecho a infligírsela por inoculación e infligirla a otros que carecen de juicio (los niños), o bien esta manera de ponerse en peligro de muerte (o de mutilación) es, desde el punto de vista moral, totalmente inadmisibile? Sobre este punto, por lo tanto, habría que interpelar no sólo al médico sino también al jurista moral». Pero también puede tratar de dar una definición del *corpus vile* en el cual la experimentación sea legítima y, de manera correlativa, una definición de las pruebas de nuevas terapéuticas en el hombre, pruebas que Kant asimila a la acción épica: «*Fiat experimentum in corpore vili*, y por *vilia* se entiende cada sujeto que no es al mismo tiempo legislador (republicano). La vacunación, por tanto, se inscribe en la rúbrica de los *heroica*». Parece ser que, en definitiva y al decir de uno de sus biógrafos, Kant renunció a legitimar, en materia de medicina, la superioridad de la audacia técnica sobre la confianza naturalista: «Consideraba el sistema de Brown como un descubrimiento capital (. . .) Pero su disposición fue, desde el primer momento, exactamente la contraria cuando el doctor Jenner dio a conocer el descubrimiento de la vacunación, en lo concerniente a su gran beneficio para la especie humana. Kant le negó, aun muy tardíamente, el nombre de “viruela preventiva”; creía incluso que con ello la humanidad se familiarizaba demasiado con la animalidad y se le inoculaba acaso una suerte de brutalidad (en el sentido físico). Además, temía que la mezcla del miasma animal con la sangre o al menos con la linfa transmitiera al hombre la receptividad hacia ese mal contagioso. Por último, llegaba a poner en duda, sobre la base de la falta de experiencias suficientes, la virtud preventiva [de la vacunación] contra la viruela humana».¹ Se advierte aquí que los escrúpulos del moralista

¹ Estamos en deuda con el señor Francis Courtès, profesor de primera superior en el Liceo de Montpellier, por la traducción de las citas de Kant y de su biógrafo, Wasianski.

terminan por anular la cuestión que este examina, pues encuentran argumentos contra la utilización de una terapéutica en la insuficiencia de las pruebas a las cuales se la ha sometido. Si uno se abstiene de experimentar, jamás considerará suficientes las experiencias.²

Así pues, es preciso examinar directamente, desde la simple perspectiva técnica, las relaciones entre la medicina y la experimentación, sin perder de vista, empero, que las cuestiones de orden ético planteadas por Kant mantienen toda su significación.

Los médicos siempre experimentaron, en el sentido de que siempre esperaron una enseñanza de sus movimientos cuando tomaban la iniciativa de hacerlos. Las más de las veces, el médico debe decidir en una situación de urgencia, y siempre se ocupa de individuos. La urgencia de las situaciones y la individuación de los objetos son poco accesibles al conocimiento *more geometrico*. Es preciso sacar partido de la obligación profesional de tomar partido. En este aspecto, los médicos, lejos de dejarse imponer vanas precauciones oratorias por una opinión puerilizada, deberían asumir virilmente la responsabilidad de reivindicar una regla de conducta sin la cual no serían lo que el público espera que sean: profesionales. La primera obligación de los médicos en general con respecto a sus pacientes consiste, por lo tanto, en reconocer abiertamente la naturaleza propia de sus movimientos terapéuticos. Curar es hacer una experiencia. Los médicos franceses suelen buscar en los escritos de Claude Bernard la autoridad de algunos aforismos de metodología general. Que también tomen de ellos el permiso de afirmar que «todos los días el médico hace experiencias terapéuticas con sus enfermos, y todos los días el cirujano practica vivisecciones con sus operados», y que «entre las experiencias que es posible intentar en el hombre, las que sólo pueden perjudicar están prohibidas, las que son inocuas están permitidas y las que pueden hacer bien son de rigor». Pero como Claude Bernard no puede decir de antemano —nadie puede hacerlo, en realidad— dónde está el límite entre lo

² En un artículo del profesor Pasteur-Vallery-Radot, posterior a nuestro estudio, se encontrará una evocación de las acusaciones lanzadas contra Pasteur cuando experimentó en el hombre el suero antirrábico. Véase *Revue de Paris*, diciembre de 1964.

nocivo, lo inocuo y lo beneficioso, y este límite puede variar de un paciente a otro, todo médico debe decirse y hacer saber que en medicina tan sólo se experimenta —es decir, se cura— en medio del temblor. Más aún, una medicina preocupada por el hombre en su singularidad de ser viviente sólo puede ser una medicina que experimenta. No se puede no experimentar en el diagnóstico, en el pronóstico, en el tratamiento. Sin paradoja alguna, una medicina que sólo estudiara enfermedades, ya fueran entidades nosológicas o bien fenómenos patológicos, podría ser, durante períodos de clasicismo más o menos prolongados, una medicina teorizada, axiomatizada. El *a priori* conviene a lo anónimo. Es ilegítimo, por lo tanto —y absurdo, además—, encerrar simultáneamente en vagos filosofemas de la llamada «medicina humanista o personalista» la expresión de un afán de alcanzar en el enfermo al ser singular y el anatema sentimental contra cualquier comportamiento experimentalista.

Pedimos que se nos entienda bien. Reivindicar el deber de experimentación clínica es aceptar todas sus exigencias intelectuales y morales. Ahora bien, a nuestro juicio, estas son abrumadoras. La inconsciencia en que al respecto se encuentran demasiados médicos, en nuestros días, no es su desconocimiento sino, al contrario, su reconocimiento indirecto por uno de esos mecanismos de fuga u olvido cuya dilucidación constituye un rasgo de genio de Freud.

Un hecho debería sorprendernos hasta el escándalo. El examen para obtener el título de estudios en física, química y biología [*Physique, Chemie, Biologie*, P. C. B.],³ o las pruebas de ciencias básicas en primero y segundo años de estudios médicos, eliminan, la mayoría de las veces, a estudiantes que eligieron la medicina por tradición, imitación, falta de imaginación, gusto por ciertos valores sociales y, en ocasiones, desde luego, también por una afición meditada a la abnegación. Apenas nos atrevemos a hablar aquí de vocación. En efecto, ¿cómo va a haber vocación, en sentido estricto, por una actividad que requiere la coordinación estudiada de tantas exigencias en principio espontáneamente distintas, si no antagónicas? ¿No es verdaderamente pasmoso que los estudiantes de medicina jamás retrocedan ante la revelación de las responsabilidades de su tarea futura? ¿No es

sorprendente que la enseñanza de la disciplina se refiera a todo salvo a la esencia de la actividad médica, y que uno pueda llegar a ser médico sin saber qué es un médico ni cuál es su deber? En la facultad de medicina se puede aprender la composición química de la saliva o el ciclo vital de las amebas intestinales de la cucaracha doméstica, pero hay temas sobre los cuales se tiene la certeza de no recibir jamás la más mínima enseñanza: la psicología del enfermo, la significación vital de la enfermedad, los deberes del médico en sus relaciones con el paciente (y no sólo con sus colegas o el juez de instrucción), la psicosociología de la enfermedad y la medicina. No ignoramos que los médicos no se desinteresan de esos problemas, pero el interés que les prestan se expresa más en forma de literatura médica que de pedagogía médica. No disimulamos que esa pedagogía, si existiera —y debería existir, a nuestro juicio, como parte obligatoria de una propedéutica médica específica—, no conseguiría por sí sola el resultado que nos preocupa. Si suponemos impartida la enseñanza cuya ausencia lamentamos, los estudiantes en quienes determinara un cambio de orientación serían tal vez, por ser los más sensibles y conscientes, los más merecedores de quedarse, mientras que los perseverantes testimoniarían a la larga más aplomo que sentido de las responsabilidades. Por eso debemos llevar nuestro pensamiento hasta las últimas consecuencias y confesar que, según nos parece, puesto que aceptar curar es hoy, cada vez más, aceptar experimentar, también es aceptar hacerlo bajo una responsabilidad profesional rigurosamente sancionada. En las sociedades modernas no hay ejemplo alguno en que un desplazamiento de causalidad, bajo el efecto de las innovaciones técnicas, no haya ocasionado, en un plazo más o menos breve, una sustitución de los sujetos jurídicos de la responsabilidad. Piénsese en la legislación sobre los accidentes laborales, a fines del siglo XIX, y el desplazamiento de la presunción de imprudencia. Como ahora está científica y técnicamente armada, la medicina debe aceptar sufrir una radical desacralización. El tribunal ante el cual el médico de hoy debe ser convocado a responder por sus decisiones desde el punto de vista estrictamente profesional, es decir, en su relación con el paciente, ya no es el de su conciencia, ya no es sólo el consejo profesional: es un tribunal a secas. La noción de imprudencia en medicina debe ser objeto de una nueva

³ Actualmente, G. P. E. M.

elaboración, para que de esta surja la noción de imprudencia en la enseñanza de la disciplina. Si la medicina moderna reivindica el poder y la gloria de re-formar la naturaleza, como contrapartida debe reclamar el honor de re-formar la conciencia médica. Ahora bien, reformar la conciencia médica es, ante todo, informar la conciencia del estudiante de medicina. Es enseñarle, antes que nada, la responsabilidad específica del médico.

Haya calma. No se trata de reeditar *El conflicto de las facultades*. No se trata de replantear la distinción entre las facultades superiores y las facultades inferiores e invertir la antigua subordinación en beneficio de la filosofía, que ya hace tiempo dejó de dar su nombre a una facultad. Si la propia facultad de medicina sintiera la necesidad de organizar una verdadera propedéutica, en que la psicología y la deontología médicas ocuparan el lugar que las nuevas terapéuticas justifican por las responsabilidades que entrañan, encontraría en su seno los maestros capaces y dignos de dictar la enseñanza correspondiente. Toca a los médicos de gran cultura y extensa práctica enseñar a sus jóvenes émulo que curar es siempre, en cierta medida, decidir emprender alguna experiencia en beneficio de la vida.

Poder y límites de la racionalidad en medicina*

La conmemoración de un centenario debe su legitimidad, en el peor de los casos, a un interés convencional y, en el mejor, a un prejuicio favorable. El hecho de que el año 1878 evoque en Francia, en 1978, la muerte de Claude Bernard y la supervivencia de su obra obedece a la convicción persistente de que él sigue siendo un modelo insuperable de la investigación científica en medicina. Pero en Estrasburgo, y justamente en la Universidad Louis Pasteur, 1878 puede evocar otros acontecimientos científicos cuyo recordatorio tendría por efecto evitar la confusión de un homenaje justificado con una hagiografía de circunstancias.

En 1878, el médico general Charles Sédillot (1804-1883), ex profesor de patología externa de la Facultad de Medicina de Estrasburgo, inventó una palabra consagrada por Émile Littré no en el *Dictionnaire de la langue française*, cuyo suplemento apareció en 1879, sino en la edición de 1886 del célebre *Dictionnaire de médecine*. Esa palabra es *microbio*, destinada a la fortuna conocida entre los científicos y el público, pues es algo más que la identificación de una realidad hasta entonces mal delimitada: es la incitación a una nueva actitud científica, social y política del hombre enfrentado a sus enfermedades. «Microbio» iba a ocultar o suprimir poco a poco las voces cuyo lugar tomaba: «parásito», «microorganismo», «germen». Este último término [*germe*] es el que utilizaba el propio Pasteur en la famosa comunicación a la Academia de Medicina del 30 de abril de 1878: *La théorie des germes et ses applications à la médecine et à la chirurgie*. En relación con esta comunicación decisiva debe apreciarse

* Título original: «Puissance et limites de la rationalité en médecine». Conferencia pronunciada el 7 de diciembre de 1978 en el Seminario sobre los Fundamentos de la Ciencia de la Universidad Louis Pasteur de Estrasburgo, en oportunidad del centenario de la muerte de Claude Bernard (1813-1878).

la importancia de la comunicación de Sédillot a la Academia de Ciencias: *De l'influence des découvertes de Pasteur sur les progrès de la chirurgie*. Y en relación con ambos textos de 1878 es preciso recordar el juicio de un maestro cuyo nombre no ha podido olvidar la Facultad de Medicina de Estrasburgo, René Leriche: «En 1878, Pasteur les indicó [a los cirujanos] la ruta que debían tomar» (*La philosophie de la chirurgie*, París: Flammarion, 1951, pág. 161). Pero como nada es más necio, en historia de las ciencias, que el nacionalismo manifiesto o latente, no podemos dejar de recordar que 1878 es también la fecha de publicación de la obra en la cual Robert Koch demostraba la causalidad específica de los microorganismos en las infecciones: *Untersuchungen über die Aetiologie der Wundinfektionskrankheiten*. Mediante esta publicación, Koch fundaba un renombre que en nada cedería ante el de Pasteur.

¿Por qué, se dirá, insistir particularmente en el surgimiento de nuevas escuelas en patología cuyas publicaciones inaugurales, por su coincidencia, hacen de 1878 un año memorable? Para volver a cuestionar, desde luego, cierta manera de presentar la historia de la medicina y de los progresos de su eficacia en la segunda mitad del siglo XIX.

No puede discutirse que las adquisiciones progresivas del saber médico en disciplinas fundamentales como la anatomía patológica, la histología y la histopatología, la fisiología y la química orgánica obligaron a la patología y la terapéutica a plantear revisiones desgarradoras de muchas de las actitudes ante la enfermedad que los médicos habían heredado del siglo XVIII. De todas las disciplinas, era la fisiología la que tendía, no sin motivos, a cuestionar con más vigor el paradigma naturista que reivindicaba, con razón o sin ella, un hipocratismo sazornado época tras época al gusto del día. Al proclamar la identidad esencial del estado normal y el estado patológico del organismo, se planteaba la pretensión legítima de deducir una técnica de restauración de un conocimiento de las condiciones de ejercicio. El estatus experimental de esa ciencia, a imagen del estatus experimental de la física y la química que ella tomaba como auxiliares, no sólo no se oponía sino que, por el contrario, invitaba a forjar el proyecto de una nueva medicina fundada en razones. El término *racionalismo* aparecía, entonces, en

todas partes para caracterizar a esa medicina del futuro. Y ante todo en Estrasburgo, donde, hacia 1844 —como lo mostraron Marc Klein y la señora Sifferlen en un estudio de 1967¹—, Charles Schützenberger propiciaba la aplicación a la medicina de lo que llamaba «racionalismo experimental», expresión que aún en 1879 le parecía más pertinente que «medicina experimental». A continuación, en Alemania, donde Jakob Henle publicó en 1846 un *Handbuch der rationalen Pathologie*. En esa época, Claude Bernard no era sino un joven doctor en medicina (1843) y sólo más adelante, en la década de 1860, retomaría o recuperaría el término «racionalismo», como lo atestiguan los *Principes de médecine expérimentale*, inéditos hasta 1947, y las notas manuscritas conservadas en el Collège de France, con vistas a una obra sobre los problemas planteados por el ejercicio práctico de la medicina. «El empirismo científico es lo contrario del racionalismo y difiere radicalmente de la ciencia. La ciencia se basa en el racionalismo de los hechos (. . .) La ciencia médica es aquella mediante la cual explicamos racional y experimentalmente las enfermedades, con el fin de prever su marcha o modificarla». ² Y aún con mayor claridad: «La medicina es el arte de curar, pero es necesario hacer de ella la ciencia de curar. El arte es el empirismo de curar. La ciencia es el racionalismo de curar». ³ Concédasenos preferir, para una exposición epistemológica, el término «racionalidad» a «racionalismo», inadecuado al margen de la historia de la filosofía. Por otra parte, quien consulte el *Dictionnaire de médecine* de Littré y Robin (1873) hallará en él un artículo «Racionalismo» que sirve para definir «racional» e indicar que el tratamiento racional de una enfermedad se funda en indicaciones sugeridas por la fisiología y la anatomía, y no es el mero resultado del empirismo. Esta definición de una terapéutica racional se reitera exactamente en el *Dictionnaire de la langue française* de 1878, en el artículo «Racionalidad».

¹ Artículo publicado en *Comptes rendus du XCII^e Congrès national des sociétés savantes, Section des sciences, Strasbourg et Colmar, 1967*, París: Bibliothèque National, 1970, t. I, págs. 111-21.

² C. Bernard, *Principes de médecine expérimentale*, nueva edición establecida por J.-J. Chaumont, Ginebra, París y Bruselas: Masson, 1963, págs. 95 y 125.

³ M. D. Grmek, «Réflexions inédites de Cl. Bernard sur la médecine pratique», *Médecine de France*, 150, 1964, pág. 7.

Si nos atuviéramos simplemente a la letra de esas proclamaciones o definiciones, nos costaría mucho descubrir en ellas un progreso de cientificidad con respecto a determinados textos médicos del siglo XVIII. La ambición de una medicina racional, vale decir, de una práctica cuya eficacia obedece a la aplicación de un conocimiento tenido por cierto, se remonta al siglo XVII como proyecto y al siglo XVIII como programa. Médicos franceses e italianos creyeron poder fundar sobre la mecánica galileana y cartesiana lo que se ha denominado *iatromecanicismo*. El célebre Friedrich Hoffmann, profesor en Halle y rival universitario de Georg Ernst Stahl, redactó una *Medicina rationalis systematica* (1718). En el Prefacio de sus *Consultations* escribió que para una práctica eficaz «el solo juicio no basta, y se necesita por añadidura una teoría sólida, física, mecánica, química y médica, sin la cual no es posible descubrir mediante las observaciones ninguna verdad ni explicar las causas de ningún efecto y ningún fenómeno». ⁴ Claude Bernard habría podido suscribir esa declaración si no se hubiera esforzado precisamente por distinguir y oponer teoría y sistema. «El sistema es inmutable (. . .) mientras que la teoría siempre está abierta al progreso que le suma la experiencia». ⁵ En lo sucesivo, esas afirmaciones se convierten en trivialidades y el problema de la racionalidad propiamente médica debe plantearse de otra manera.

No hay figura ejemplar ni clasicismo de la racionalidad. Si el siglo XIX debió aprenderlo, el siglo XX sabe ahora que cada problemática exige la invención de un método apropiado. En medicina, como en otros ámbitos, la racionalidad se revela *a posteriori*, se descubre en el espejo de sus éxitos y no se define de una vez por todas. Claude Bernard tuvo con frecuencia dificultades para admitir que un proceder de racionalidad distinto del suyo pudiera aplicarse a problemas que no fueran los que él había logrado resolver y le parecían paradigmáticos. No escatimó sus críticas a Virchow y la patología celular. Si bien aprobó la refutación pasteuriana de la teoría de las generaciones espontáneas, no consiguió entrever la fecundidad teórica de la aplicación terapéutica eventual de la teoría de los gérmenes. Para comprender

⁴ Citado por C. Daremberg, *Histoire des sciences médicales*, París: J.-B. Baillière et fils, 1870, pág. 924.

⁵ C. Bernard, *Principes. . .*, op. cit., pág. 186.

racionalmente los fenómenos de la infección y el contagio había que evitar obsesionarse con la convicción dogmática de que todas las enfermedades son de origen nervioso. Aunque sea exacto, en rigor, que los nervios, como decía Bernard, ejercen una acción sobre las enfermedades infecciosas, más le habría valido no haber escrito: «Una parálisis nerviosa puede producir una enfermedad séptica». ⁶ En esta materia, el tipo de racionalidad fisiopatológica conduce a una explicación de los síntomas, pero fueron Pasteur y Koch quienes pusieron en juego el tipo de racionalidad capaz de resolver las cuestiones de etiología. Y si hace falta una prueba sobre los límites de una racionalidad médica ilustrada por la exacerbación del fisiologismo, más que en el combate de retaguardia librado por Elie de Cyon contra los pasteurianos vencedores, la encontraremos en un estudio poco conocido de un científico a quien el culto de la racionalidad bernardiana empujó a la invención perseverante de instrumentos detectores de objetividad. Se trata de un *Essai de théorie physiologique du choléra* (1865), de Étienne-Jules Marey. ⁷ Marey se muestra perfectamente consciente del hecho de que sólo mediante la identificación de lo que aún llama «parásito microscópico» se dirigiría la terapéutica «hacia la búsqueda de una medicación absolutamente eficaz o una profilaxis segura». ⁸ El adverbio «absolutamente» y el adjetivo «segura» son aquí el eco de la racionalidad bernardiana que, por exaltación del determinismo, rechaza y se burla de la introducción en medicina de conceptos y procedimientos de orden probabilista y estadístico. Pero Marey es al menos plenamente consciente de que el conocimiento del papel del sistema nervioso vasomotor en la circulación y la calorificación no permite, en la época, fundar por sí solo una terapéutica contra el cólera más racional que la multitud de medicaciones empíricamente probadas hasta entonces con las formas intestinales o pulmonares de la enfermedad.

La publicación del artículo de Marey puede juzgarse como la toma de conciencia de los límites de un tipo de racio-

⁶ C. Bernard, *Cahier de notes*, edición establecida por M. D. Grmek, París: Gallimard, 1965, pág. 126.

⁷ É.-J. Marey, *Essai de théorie physiologique du choléra*, París: V. Masson et fils, 1865. El artículo apareció por primera vez en la *Gazette Hebdomadaire de Médecine et de Chirurgie*.

⁸ *Ibid.*, pág. 117.

nalidad, mientras en el mismo momento el hombre que celebra la validez universal de esta escribe lo siguiente: «No creo que la medicina pueda cambiar en nada las leyes de la mortalidad del hombre sobre la tierra, y ni siquiera en un pueblo».⁹ Y en otra oportunidad: «La medicina debe actuar sobre individuos. No está destinada a actuar sobre colectividades y pueblos».¹⁰

Se admitirá que desde la invención de los sueros y las vacunas y la fabricación industrial de antibióticos, y en vista de las polémicas relativas a la economía de la salud, resulta difícil sostener que al actuar sobre los individuos la medicina no actúa sobre las colectividades, y que las leyes de la mortalidad —no debe confundírselas con la necesidad congénita de la muerte— son inmutables. Esta revolución obedece, ante todo, a la invención y eficacia de la quimioterapia inaugurada por los trabajos de Paul Ehrlich (1854-1915), en los que se muestra en acción un tipo de racionalidad médica sin precedentes, que toma por objeto las cadenas laterales inestables de las moléculas proteicas. En la intersección de las técnicas de coloración de los preparados micrográficos en patología celular y las técnicas de inmunización sérica experimentadas por Von Behring y Roux, Ehrlich inventó el método consistente, según sus propias palabras, en apuntar a los gérmenes por variación química («*zielen lernen durch chemische Variation*»). Debe suscribirse el juicio de E. H. Ackerknecht cuando dice que es preciso reconocer a Ehrlich la calidad, tan a menudo mal atribuida, de espíritu genial.¹¹ Desde entonces, la bioquímica explota la idea de que la combinación química específica entre antígeno y anticuerpo es una relación del tipo agresión-respuesta. Los fenómenos de resistencia a los antibióticos dan testimonio de que la respuesta eficaz no elimina de manera definitiva al agresor y, en cierto modo, lo incita a replicar mediante mutaciones específicas. ¿Es mera casualidad que Ehrlich, discípulo de

Koch, y Metchnikoff, discípulo de Pasteur, que mantenían correspondencia entre sí y compartieron la celebridad —se les otorgó conjuntamente el Premio Nobel en 1908—, hayan invitado con sus trabajos a plantear la cuestión de la lucha de los hombres contra sus enfermedades en términos científicamente valorizados por el tipo darwiniano de racionalidad biológica? Al final de su estudio sobre Pasteur, François Dagognet muestra que el pasteurismo logró integrar poco a poco ciertos conceptos emparentados con el evolucionismo.¹² En el mundo de los seres vivos, incluidos los humanos, las enfermedades pueden considerarse como la expresión de las relaciones normalizadoras entre formas y fuerzas antagónicas. Charles Nicolle ha dicho que la enfermedad puede tener tres existencias: individual, colectiva e histórica. Siguiendo este último criterio le fue posible dar a una de sus obras el título de *Naissance, vie et mort des maladies infectieuses* (París: Alcan, 1930). El libro termina con estas palabras: «La enfermedad infecciosa es un fenómeno biológico como los demás. Contiene los caracteres de la vida que procura perpetuarse, evoluciona y tiende al equilibrio». La nueva racionalidad médica, en acción en la historia de la bacteriología y la quimioterapia, encontró sus límites debido al hecho mismo de su poder. No encontró ese límite por tropezar con restricciones exteriores, sino porque en su progreso generó antagonismos y provocó, por obra de sus propios éxitos, nuevos tipos de fracasos.

La gloria de un hombre, ha dicho Rainer-Maria Rilke, es la suma de malentendidos acumulados en un nombre. ¿El prestigio de la medicina contemporánea no será la suma de las divergencias detectables en la idea que se hacen de ella quienes la producen como saber, quienes la utilizan como poder, quienes consideran la producción de ese saber y el ejercicio de ese poder como un deber para con ellos y en su beneficio? ¿La medicina no se percibe como ciencia en el INSERM, en el CNRS* y en el Instituto Pasteur, como prác-

⁹ C. Bernard, *Principes...*, op. cit., pág. 117.

¹⁰ C. Bernard, *Pensées. Notes détachées*, edición establecida por L. Delhoume, París: J.-B. Baillière et fils, 1937, pág. 76.

¹¹ «Man darf Ehrlich wohl das missbrauchte Prädikat genial zuerkennen». E. H. Ackerknecht, *Therapie von den Primitiven bis zum 20. Jahrhundert*, Stuttgart: Fr. Enke Verlag, 1970, pág. 141. Sobre los trabajos de Ehrlich también puede consultarse Hugo Glaser, *Das Denken in der Medizin*, Berlín: Duncker-Humblot, 1967, págs. 102-10.

¹² F. Dagognet, *Méthodes et doctrines dans l'œuvre de Pasteur*, París: PUF, 1967, págs. 243 y 248.

* Siglas del Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale (Instituto Nacional de Salud e Investigación Médica) y el Centre National de la Recherche Scientifique (Centro Nacional de Investigación Científica), respectivamente. (N. del T.)

tica y técnica en un servicio hospitalario de reanimación, como objeto de consumo y eventualmente de reclamo en las oficinas de la Seguridad Social, y como todo esto a la vez en un laboratorio de productos farmacéuticos? Parece indispensable, entonces, distinguir los diferentes campos en los cuales podemos situarnos cuando nos interrogamos sobre el poder de la racionalidad médica. Debemos preguntarnos si en el paso de un campo a otro, a partir del primero, el valor de racionalidad ahora reconocido al saber médico se conserva o no. ¿La práctica médica traslada hacia el consumidor de medicamentos y de cuidados la racionalidad del saber cuya aplicación ella representa? A la inversa, ¿no aparecieron poco a poco, en el campo del consumo médico, comportamientos colectivos como respuesta al hecho biológico de la enfermedad, cuya acción de contragolpe sobre la práctica y la profesión médica, y por repercusión a partir de este segundo campo, perturba y modifica el ejercicio de la racionalidad científica en su campo inicial?

Si la cuestión se plantea de este modo es porque, como acabamos de recordarlo, la medicina ha podido en el siglo XX, por primera vez en su historia, sostener efectivamente su ambición de curar individuos, prevenir y erradicar enfermedades contagiosas —este año, por ejemplo, la viruela— y prolongar, y en los hechos duplicar, la expectativa de vida. Esos beneficios de la racionalidad científica son el efecto no sólo del genio de algunos investigadores, como Koch, Ehrlich o Fleming, sino también de instituciones públicas —de orden político, en última instancia— que, a imagen de la educación, hicieron laica, obligatoria y en parte gratuita la salud. La actividad del médico, que durante siglos fue la respuesta a la súplica del hombre atacado por el mal, se ha convertido en la exigencia del hombre que rechaza el mal. Esta transformación del ruego en reivindicación es un dato de la civilización, tanto de naturaleza política como científica. En las sociedades industriales, los hombres no aceptan con facilidad que ciertas enfermedades brinden a los médicos la oportunidad de confesar su impotencia, y los médicos ponen reparos para admitir que se los pueda creer incapaces de aceptar un desafío. Así se explica la emulación en la carrera hacia las nuevas moléculas. E. Ackerknecht, en su historia de la terapéutica, así como el profesor Jean Cheymol en su

estudio sobre el dictamen pericial en farmacología,¹³ recordaron —con una simpatía divertida, además— la lista de los veinte medicamentos sobre los cuales se fundaba la *Thérapeutique* de Huchard y Fiessinger (quinta edición, París: A. Maloine, 1921). En ella aparecían sueros, vacunas y hormonas, pero en la década siguiente, de 1930 a 1940, sulfamidas, cortisona y penicilina precipitaron la revolución terapéutica. En 1974, en un pequeño libro que despertó mucha irritación en el cuerpo médico, Henri Pradal fijó en cien el número de medicamentos más corrientes en el arsenal terapéutico francés, cuyo desarrollo continuo se refleja, de año en año, en el grosor creciente del *Dictionnaire Vidal*.¹⁴ Este desenfreno de la invención en farmacoterapia pudo considerarse como una forma de incitación al derroche. Mas aquí el aspecto económico del fenómeno no merece recordarse tanto como la significación del comportamiento cultural que lo origina. Se conoce el dicho corriente entre algunos médicos del siglo XIX, según el cual hay que apurarse a tomar un medicamento mientras cura.¹⁵ Por entonces se trataba de un principio de escepticismo o nihilismo terapéutico de parte de los profesionales de la salud. Hoy, por el lado de los pacientes, se ha convertido en la expresión de una confianza irracional en la racionalidad médica y su progreso. La creencia en el progreso lleva a menudo a confundir valor y moda. El choque de lo nuevo le da la figura de lo mejor. Como de aquí en más —se cree— ya no se podrá no curar, con los cambios de medicación terminaremos sin duda por encontrar la buena. Esta impaciencia por la curación al instante exige y justifica el frenesí de innovación farmacológica y la recíproca, gracias a la vulgarización de la novedad, organizada por quienes la explotan.

Así, en las sociedades de tipo occidental el comportamiento de los enfermos concretos o potenciales repercute, de contragolpe, sobre el estímulo y la conducción de la investigación en el campo inicial de racionalidad. Hay aquí lo que

¹³ J. Cheymol, «L'expert en matière de médicaments, son rôle et les limites de son pouvoir», 1959.

¹⁴ H. Pradal, *Guide des médicaments les plus courants*, París: Seuil, 1974.

¹⁵ En sus *Recherches sur l'histoire de la médecine* (1768), T. de Bordeu atribuye a Dumoulin este consejo: «Apresuraos a hacer uso de un remedio que logra milagros desde hace poco: pronto no servirá para nada» (cf. T. de Bordeu, *Œuvres complètes*, París: Caille et Ravier, 1818, t. II, pág. 599).

Paul Valéry llamaba «efecto del efecto». Un saber cuya autonomía debería garantizar la racionalidad termina orientado por contrapesos surgidos de actitudes colectivas de exigencia a las que los éxitos que aquel hizo posibles proporcionan el mejor de los argumentos. Tal o cual investigación califica da como «de punta» queda después a remolque de una demanda, por haber suscitado una nueva esperanza. Hacia 1960, investigaciones anteriormente emprendidas mediante experimentación en el animal, vinculadas a las condiciones del rechazo de órganos transplantados, se prolongaron en operaciones de transplante renal en el hombre. Los primeros resultados obtenidos, éxitos y fracasos, generaron una profusa literatura de orden científico, ético y económico. Se plantearon interrogantes sobre si la racionalidad aplicada en las investigaciones iniciales reaparecía o no en los programas nacionales de distribución de los medios de intervención terapéutica. En muchos países del Tercer Mundo, donde la patología parasitaria o infecciosa ocupa el primer lugar entre las causas de mortalidad, el transplante de órganos se juzga irracional. Lo es tanto más cuando tropieza, como en ciertos países de África, con el obstáculo de las creencias animistas. A cada uno su irracionalidad. Se pone así de manifiesto que el poder de la racionalidad de arriba, entre los poseedores del saber y quienes lo aplican, depende en cada sociedad de la racionalidad de abajo, de la opinión de aquellos a quienes los nuevos avances de la terapéutica conciernen carnalmente. Las técnicas de transplante de órganos suponen, en las sociedades donde se practican, una actitud general de indiferencia hacia el problema de la identidad congénita de los individuos con la totalidad de su organismo. Salvo en casos de donación voluntaria de órganos, la práctica del transplante involucra la racionalización previa del fenómeno de la muerte mediante su descomposición. Cuando se sabe definir la muerte cerebral por criterios de irreversibilidad de la desintegración funcional, puede permitirse extraer un órgano aún vivo, como el corazón. Se inventan entonces protocolos de intercambio de órganos separados. Se imagina la posibilidad de constituir un *pool* nacional e incluso internacional de vísceras extraídas, disponibles según la demanda. Tras inventar de ese modo, en beneficio de una élite de pacientes, una técnica de producción de órganos anónimos, ¿han olvidado o no los médi-

cos que la racionalidad de su disciplina se manifestó a todos, en un principio, a través de las pruebas que les dio de su capacidad de asistencia para la realización de uno de sus más viejos sueños: la conservación y el buen uso de su salud?

Plantear ese interrogante a los médicos no es poner en cuestión la medicina a la manera, hoy de moda, de quienes toman sus argumentos de una amalgama ideológica en la cual encontramos la calidad de vida, el naturismo agroalimentario y algunos subproductos del psicoanálisis. Esa amalgama de trivialidades, adornada con una reivindicación de autogestión de la salud personal, tiene por efecto el renacimiento de las magias terapéuticas. Los escritos de Ivan Illich proporcionaron argumentos a esa requisitoria. *Némesis médica*, expropiación de la salud: estas expresiones se han puesto en boga. «Los actos médicos son una de las principales fuentes de la morbilidad moderna».¹⁶ Y, sin embargo, una vez más, no hay nada nuevo bajo el sol. *Némesis médicale* data de 1840. Es el título de una antología de sátiras en verso de François Fabre, ilustrada por Honoré Daumier.¹⁷ En cuanto al concepto de iatrogenia de las enfermedades, completado y agravado por el de activismo médico y encarnizamiento terapéutico, son mucho más antiguos de lo que creen quienes los utilizan como un arma novedosa.

En lo concerniente al encarnizamiento terapéutico, encontramos su definición, hace ya un siglo, en el *Dictionnaire de médecine* de Littré y Robin: «Costumbre de ciertos médicos que agotan todos los medios farmacéuticos, aun los más enérgicos, cuando no hay la menor posibilidad de salvar al enfermo, y de ese modo lo atormentan en sus últimos momentos y le hacen más penosa la muerte». El término así definido es «cacotanasia», cuya desaparición no tiene que lamentarse.

Con respecto a la iatrogenia médica, ¿cómo suponer que los médicos esperaron hasta la segunda mitad del siglo XX para observar los efectos secundarios, imprevistos y a me-

¹⁶ I. Illich, «L'expropriation de la santé», *Esprit*, 436, junio de 1974, pág. 931 [*Némesis médica: la expropiación de la salud*, Barcelona: Barral, 1975].

¹⁷ Las caricaturas de Daumier se reproducen como encabezado de cada uno de los capítulos del libro de E. H. Ackerknecht, *Medicine at the Paris Hospital 1794-1848*, Baltimore: Johns Hopkins University Press, 1967.

nudo nocivos de ciertas drogas que consideraban adecuado recetar? Ackerknecht señaló que en el siglo XVIII la escuela de medicina de Halle fue un verdadero centro de estudios de las enfermedades iatrogénicas. De hecho, si se consulta —por ejemplo, en el *Dictionnaire historique de la médecine* de Dezeimeris— la lista de obras de Stahl y Hoffmann y las tesis inspiradas en ellos, se encuentran, en el caso del primero, *Programma de intempestiva adsumptione medicamentorum* (1708) y *Dissertatio de abstinencia medica* (1709); en el de Hoffmann, *Programma de medicamentorum prudenti applicatione* (1694), y de G. E. Weiss, *De medicis morborum causis* (1728). Desde esa época, según Ackerknecht, la medicina alemana no dejó de interesarse en la cuestión, como lo atestigua en 1881 el tratado de Louis Lewin (1850-1929), *Die Nebenwirkungen der Arzneimittel*.¹⁸

¿La intención será decir que los riesgos antaño reconocidos en el uso del opio, la digital y la quinina no tienen la misma magnitud que los peligros que no supieron prever los hombres que inventaron, produjeron y recetaron la talidomida? Es indiscutible que los imperativos del control farmacológico a mediano y largo plazo pueden ceder ante el entusiasmo y el interés. Pero, ¿no es arbitrario llamar la atención sobre un fármaco de alto riesgo aislándolo de la generación de medicamentos a la cual pertenece y cuyo efecto global positivo es palmario? En 1910, la talidomida no existía, pero el índice de mortalidad por tuberculosis era, en Francia, de doscientos quince cada cien mil habitantes, y su forma más atroz era la meningitis tuberculosa del niño, hoy vencida. En 1960, en la era de la isoniácida y la estreptomina, el índice de mortalidad era diez veces menor.

Es verdad, por otra parte, que la noción de salud no pudo dejar de experimentar un cambio de sentido por la extensión de su aplicación al conjunto de una población gradualmente protegida por medidas legislativas e instituciones sucesivamente llamadas de higiene, de salubridad y de seguridad. En su *Histoire de la médecine*, Jean Starobinski menciona las palabras de Virchow cuando este dice que «la medicina es una ciencia social». ¹⁹ En 1848, el ortopedista francés

¹⁸ E. H. Ackerknecht, *Therapie von den Primitiven*. . . , op. cit., págs. 155-9.

¹⁹ J. Starobinski, *Histoire de la médecine*, Lausana: Éditions Rencontre, 1963, pág. 86 [*Historia de la medicina*, Madrid: Continente, 1965].

Jules Guérin (1801-1886) propuso la expresión «medicina social». ²⁰ Desde el momento en que comenzó a denominarse «salud» lo que antes se llamaba «condición física y moral» de una población, ²¹ la salud se consideró en sus relaciones con el poderío económico y militar de una nación. La salud de los individuos ya no era únicamente, según la definición de Leriche, «la vida en el silencio de los órganos»: ²² era la vida en el ruido generado en torno a las estadísticas fundadas en controles. De manera correlativa, el cuerpo médico se convirtió en un aparato del Estado. Este aparato estaba encargado de desempeñar, en el cuerpo social, un papel de regulación análogo al que se le atribuía a la naturaleza en la regulación del organismo individual. Se comprende, pues, que la racionalidad de la investigación en la comunidad médica pudiera quedar oculta por la racionalización de la práctica médica en la sociedad civil. En la propaganda actual en favor de una desmedicalización de la sociedad se confunden la sinrazón de un poder y la irracionalidad de la investigación. Si hay sinrazón, se encuentra en la tendencia a considerar lo patológico ya no como desvío de lo fisiológico en el individuo, sino como desviación en el cuerpo social. Pero la oposición a los abusos de una racionalización irrazonable conduce a la impugnación de la racionalidad en su campo inicial de ejercicio, la patología. La reivindicación de autonomía individual en lo concerniente a la evaluación y el manejo de la salud favorece la reaparición de las medicinas prerracionales. ¿No hay, empero, en la amalgama ideológica en cuestión, ningún núcleo de positividad digno de rescatarse y reconocerse como llamado a una renovación de la racionalidad, capaz de superar la limitación de la antigua?

No se puede negar que la historia de la medicina del siglo XX se presenta como una sucesión de conversiones conceptuales en la inteligencia y el tratamiento de los fenómenos

²⁰ En la *Gazette Médicale de Paris*, 3 de marzo de 1848, citado por P. Huard, *Sciences, médecine, pharmacie, de la Révolution à l'Empire (1789-1815)*, París: R. Dacosta, 1970, pág. 188.

²¹ Cf. S. A. Tissot, *Avis au peuple sur sa santé*, Lausana: F. Grasset, 1761.

²² En *La médecine: histoire et doctrines*, segunda edición, París: Didier, 1865, pág. 323, Charles Daremberg define la salud por «el silencio de las funciones de la vida».

patológicos. En un primer momento, el conocimiento y el tratamiento de las dolencias infecciosas y funcionales, como las enfermedades endocrinas, provocaron una revisión de la vieja idea de la enfermedad considerada como una agresión que sorprendía desde afuera a un organismo desarmado e inocente. Los progresos de la inmunología y la alergología permitieron reconocer que el organismo tenía un sistema de réplicas de autodefensa. Por el exceso de sus reacciones de defensa, el organismo puede comportarse como colaborador de su agresor. Al arsenal de medicamentos destinados a sostenerlo en su lucha se agregó la lista de las medicaciones que procuraban refrenarlo. La invención y el uso de estas medicaciones de inhibición no demuestra una racionalidad menor que la exigida por la invención de las primeras. El concepto de enfermedades de los sistemas de defensa contra las enfermedades no es un escándalo para la racionalidad.

Por tratarse, ante todo, de la racionalidad aplicada a la biología, la racionalidad médica no fue sojuzgada por los principios de la lógica clásica. ¿Por qué no habría de tolerar la contradicción, cuando el propio organismo convierte la protección en ataque? Poco importa que se la califique o no de dialéctica; la palabra no influye en nada en la cosa. Del mismo modo, la racionalidad médica no está obligada por las reglas de la aritmética elemental cuando reconoce que la suma de varios medicamentos no es independiente del orden en el cual se administran. De igual manera, por último, la racionalidad médica ha renunciado a la concepción de un determinismo verificado por la universal identidad de sus restricciones.²³ Para la nueva patología molecular ya no hay oposición entre causalidad e individualidad. Al reconocer la existencia de lesiones bioquímicas, esta nueva patología, estrechamente ligada a las adquisiciones de la genética, favoreció la comprensión de los caracteres fundamentales de la individualidad, manifestada por funciones normales de rechazo de heterotransplantes y predisposiciones prepatológicas a ciertas afecciones. Desde ese punto de vista, la racionalidad médica puede calificarse de no bernardiana, ya que funda lo que la otra nunca logró integrar: la indivi-

²³ «El determinismo quiere la identidad del efecto con la identidad de la causa» (C. Bernard, *Introduction à l'étude de la médecine expérimentale*, segunda parte, capítulo I, IX, final [*Introducción al estudio de la medicina experimental*, Barcelona: Fontanella, 1976]).

dualidad biológica, constantemente considerada como infidelidad al tipo y siempre tratada como obstáculo lamentable, y no como objeto de estudio científico.

Pero, ¿puede el pensamiento médico mantenerse racional, puede no romper con las exigencias de objetividad que gobernaron sus éxitos, si incorpora los fenómenos que le oponen, como un límite a su poder, los autogestionarios de su salud y sus enfermedades? Tras haber racionalizado las enfermedades de los sistemas de defensa del organismo, ¿es posible racionalizar las enfermedades de la conciencia del organismo? Es un hecho que la conciencia del enfermo tiene la capacidad de potenciar o reprimir la eficacia de un medicamento, sobre todo en razón de las circunstancias y el modo de su administración. Basta con citar la técnica del *placebo* para justificar el interrogante: ¿cómo racionalizar el fenómeno de eficacia teórica de un fantasma? ¿Cómo distinguir racionalmente curación objetiva y curación subjetiva?; es decir, ¿cómo tratar objetivamente la subjetividad? ¿Se cree necesario sostener que el fenómeno compete a la fisiología cerebral? Se invocará a Pavlov, tanto más cuanto que los perros son sensibles al efecto del placebo. ¿Se cree un deber defender la irreductibilidad de lo psíquico? Acudiremos a Freud, y más aún a Groddeck. El supuesto del ello es muy cómodo. Júzguese: «Todo tratamiento del enfermo es el indicado; siempre y en todas las circunstancias se lo atiende de la mejor manera, sea según las reglas de la ciencia o las del pastor sanador. El resultado no se obtiene por lo que hemos ordenado de conformidad con nuestro saber, sino por lo que el ello hace de nuestro paciente con nuestras recetas. Si no fuera así, cualquier fractura ósea reducida y enyesada debería sanar. Pero eso no sucede».²⁴

Los escritos de Groddeck son muy aptos para confirmar en sus ideas a los agresivos partidarios de la opinión de que la medicina científica es nociva o a los persuasivos propa-

²⁴ G. Groddeck, *Le livre du Ça*, traducción francesa, París: Gallimard, 1973, pág. 284 [*El libro del ello*, Buenos Aires: Sudamericana, 1968].

Nota complementaria (1982): En una antigua novela (1909-1921) recientemente reeditada y traducida, *Le chercheur d'âme*, París: Gallimard, 1982 [*El escrutador de almas*, México: Era, 1986], Groddeck ya sostenía, entre serio y antojadizo, la tesis del poder curativo del ello, réplica de su poder patógeno, cuya eficacia demoníaca puede apreciarse por el siguiente efecto: «Un callo en el pie se constituye tanto por la presión de los pensamientos como por la presión de la bota» (pág. 31).

gandistas de la medicina Balint. La carta escrita a un profesor de medicina de Berlín (1895) y el retrato que Groddeck hizo de Schweninger, médico personal de Bismarck (1930), pueden considerarse como textos de actualidad.²⁵ Vacilaremos, sin embargo, en reconocer en Groddeck a uno de los maestros de la psicosomática, puesto que, en último análisis, el ello, inicialmente concebido según el modelo del inconsciente freudiano, se identifica poco a poco con lo desconocido y por fin se asimila a la entelequia cuyo concepto tomó Hans Driesch de Aristóteles.²⁶ Lo psíquico se desvanece en la naturaleza. No se advierte cómo podría una racionalidad médica integrar, si no los hechos no discutibles en general propuestos por Groddeck, sí al menos el tipo de explicación que de ellos da el hombre que un día escribió lo siguiente a Ferenczi: «Lo cierto es que me gusta mucho lo indeterminado (. . .) Por eso la invención del ello me resulta tan cómoda (. . .) ¿Por qué deberíamos tomar tan en serio lo que se llama "científico"?». ²⁷ Es comprensible que Freud, en una carta a Groddeck, no haya dudado en plantear reservas sobre «la mitología del ello».²⁸

El freudismo no excluye la racionalidad. Freud dijo que el análisis «descansa sobre la concepción científica general del mundo».²⁹ Sabemos que su concepción del ello evolucionó y que Freud llegó a explicarlo en términos de energía, de herencia filogenética y por último de instinto. Es significativo, en todo caso, que nunca haya contemplado la posibilidad de tratar su cáncer de otro modo, y no a través de la cirugía y la radioterapia. En sus últimos días de vida, en Londres, no fue él sino el radiólogo inglés Finzi quien propiciaba administrarle, y sólo como medio de lucha contra el dolor, una medicación psicológica.³⁰ Estamos lejos del tratamiento psi-

cológico del cáncer practicado por Groddeck en su clínica de Baden-Baden. El pensamiento íntimo de Freud es que la enfermedad constituye la expresión de la precariedad del organismo en cuanto totalidad de elementos,³¹ así como de la fuerza latente del deseo de retorno a lo inorgánico.

Entre quienes vacilaron en seguir a Freud en esta última materia, vale la pena recordar el nombre de Paul Schilder. Su obra se sitúa en la intersección de dos líneas de teorización, la de Freud y la de Goldstein, y bajo la luz de la psicología de la *Gestalt* y la fenomenología. La célebre obra *L'image du corps* (1935) contiene un planteo sobre las enfermedades orgánicas y su psicogénesis cuya última nota merece citarse en su totalidad: «. . . la enfermedad física no es, claro está, un problema únicamente moral, aunque el aspecto moral nunca esté ausente (. . .) por añadidura, no existe certeza alguna de que una enfermedad de origen psíquico deba tratarse por los métodos psicológicos».³² Mas la noción misma de esquema postural, encargado de racionalizar las modalidades de la autorrepresentación del individuo huma-

³¹ S. Freud, *Correspondance de Freud avec le pasteur Pfister*, op. cit., pág. 150: «Estoy cansado, como es normal estarlo luego de una existencia laboriosa, y creo merecer honestamente el descanso. Los elementos orgánicos que durante tanto tiempo se mantuvieron bien unidos tienden a separarse. ¿Quién querría intimarlos a seguir juntos más tiempo?».

³² El texto completo es el siguiente: «Por cierto, el aspecto psicológico de la medicina es importante, pero no hay que exagerar en nada. La mortalidad de los lactantes ha disminuido, como la de los tuberculosos; las enfermedades infecciosas están en regresión; la duración media de la vida ha aumentado de manera considerable: estos son otros tantos títulos de gloria para la medicina somática. La cirugía no le va en zaga: baste con mencionar sus resultados en el campo de los tumores del sistema nervioso central. La medicina psicológica tendrá mucho que hacer para alcanzar tan magníficos resultados. Si se asigna como meta hacer dichoso y adaptado a la realidad al individuo físicamente sano, conseguirá probablemente más que si se empeña en curar al individuo físicamente afectado; en otras palabras, la medicina psicológica tiene la ambición gigantesca de resolver el problema moral de la humanidad. Pero la enfermedad física no es, claro está, un problema únicamente moral, aunque el aspecto moral nunca esté ausente. Es indudable que existen enfermedades somáticas, aun graves, que son pura y simplemente manifestaciones de dificultades morales; no creo, empero, que sean muy numerosas y, por añadidura, no existe certeza alguna de que una enfermedad de origen psíquico deba tratarse por los métodos psicológicos» (P. Schilder, *L'image du corps*, París: Gallimard, 1968, pág. 205 [Imagen y apariencia del cuerpo humano, Buenos Aires: Paidós, 1983]).

²⁵ Estos textos aparecen en G. Groddeck, *Ça et Moi*, traducción francesa, París: Gallimard, 1977.

²⁶ Cf. la carta a un paciente médico en *ibid.*, págs. 165 y sigs.

²⁷ *Ibid.*, pág. 186.

²⁸ *Ibid.*, pág. 121.

²⁹ S. Freud, *Correspondance de Freud avec le pasteur Pfister*, París: Gallimard, 1966, pág. 186 [Sigmund Freud y Oskar Pfister, *Correspondencia 1909-1939*, México: Fondo de Cultura Económica, 1966].

³⁰ Max Schur, *La mort dans la vie de Freud*, París: Gallimard, 1975, pág. 612, nota 22: cf. la carta del doctor Finzi al doctor Lacassagne, amigo de Marie Bonaparte [Sigmund Freud, *Enfermedad y muerte en su vida y en su obra*, Barcelona: Paidós, 1980, 2 volúmenes].

no en situación de salud o de enfermedad en la existencia, no logra superar la ambigüedad del proyecto del que procede. Ora presentado como entidad fisiológica, ora enraizado en la afectividad, el modelo postural del cuerpo sigue siendo objeto y sujeto. La fenomenología del cuerpo propio según Schilder, al igual que según Merleau-Ponty más adelante, no consigue superar la paradoja de la conciencia de sí como cuerpo en el espacio, tan finamente advertida por Lewis Carroll cuando hace decir a Alicia, frente a la madriguera del conejo: «Querría poder entrar en mí misma como un telescopio». Y la construcción semántica de la palabra *psicosomática* muestra por sí sola que la medicina así designada, por haber fracasado en la interpenetración [*télescopage*], se conforma de hecho con una yuxtaposición.

Hemos llegado al punto en que la racionalidad médica se realiza en el reconocimiento de su límite, entendido no como el fracaso de una ambición que dio tantas pruebas de su legitimidad, sino como la obligación de cambiar de registro. Hay que admitir, por fin, que no puede haber homogeneidad y uniformidad de consideración y actitud hacia la enfermedad y el enfermo, y que la atención de este no compete a la misma responsabilidad que la lucha racional contra aquella.

No se trata en manera alguna de unirse al coro de quienes ponen en cuestión el imperativo de observancia de reglas terapéuticas confirmadas por los resultados, críticamente experimentados, de la investigación médica. Pero es necesario llegar a admitir que el enfermo es algo más y también otra cosa que un terreno singular donde la enfermedad echa raíces, que es algo más y también otra cosa que un sujeto gramatical calificado por un atributo tomado de la nosología del momento. El enfermo es un Sujeto, capaz de expresión, que se reconoce como tal en todo lo que sólo sabe designar mediante posesivos: su dolor y la representación que se hace de él, su angustia, sus esperanzas y sus sueños. Aun cuando con referencia a la racionalidad descubriéramos en todas esas posesiones otras tantas ilusiones, lo cierto es que el poder de ilusión debe ser reconocido en su autenticidad. Es objetivo admitir que ese poder de ilusión no pertenece a la capacidad de un objeto.

Cuando el médico sustituye la queja del enfermo y su representación subjetiva de las causas de su mal por lo que

la racionalidad fuerza a reconocer como la verdad de su enfermedad, no reduce pese a ello la subjetividad del paciente. Le permite una posesión diferente de su mal. Y si procura desposeerlo de él, asegurándole que no padece ninguna enfermedad, no siempre logra despojarlo de su convicción de estar enfermo, y a veces ni siquiera de la complacencia que esa situación le otorga. En resumen, es imposible anular en la objetividad del saber médico la subjetividad de la experiencia vivida del enfermo. Por lo tanto, no debe buscarse en esta impotencia la falla característica del ejercicio de la medicina. Ella tiene su lugar en el olvido, tomado en su sentido freudiano, del poder de desdoblamiento propio del médico que le permite proyectarse en situación de enfermo, donde la objetividad de su saber no es repudiada sino puesta entre paréntesis. Pues corresponde al médico imaginar que es un enfermo potencial, tan carente como sus pacientes de la certeza de lograr, llegado el caso, sustituir su angustia por sus conocimientos. Charcot decía, según Freud: la teoría es buena, pero eso no impide existir. En el fondo, es lo que piensan a veces los pacientes de los diagnósticos de sus médicos. Esa protesta de existencia merece ser escuchada, siendo así que opone a la racionalidad de un juicio bien fundado el límite de una suerte de techo imposible de traspasar.

La conciencia que los enfermos tienen de su situación nunca es una conciencia desnuda, salvaje. No puede ignorarse la presencia, en la experiencia vivida del enfermo, de los efectos de la cultura y la historia. Pascal escribió: «Platón para predisponer al cristianismo». Se equivocó al menos en lo concerniente a la actitud del hombre frente a la enfermedad. Pascal, cristiano, tiene la salud del cuerpo por el peligro del alma, y la enfermedad, por el estado en el cual los cristianos deben pasar la vida. Gilberte Périer cuenta que su hermano decía no apenarse por el estado en que se encontraba, «que incluso tenía aprensión de curarse, y cuando se le preguntaba la razón contestaba: es que conozco el peligro de la salud y las ventajas de la enfermedad». Ahora bien, en su república, Platón sólo quiere tener que vérselas con hombres provistos de buena salud por la naturaleza y el régimen, y cuyas enfermedades no sean sino afecciones locales. No conviene atender, dice, «a un hombre incapaz de vivir el tiempo fijado por la naturaleza, puesto que eso no es

ventajoso ni para él ni para el Estado». Si Esculapio enseñó esa medicina aprobada por Platón fue «porque sabía que en un Estado bien gobernado cada uno tiene su tarea prescripta y está obligado a cumplirla, y nadie tiene la libertad de pasar la vida enfermo y haciéndose atender». Y cuando Glaucón objeta a Sócrates: «Transformas a Esculapio en un político», Sócrates responde: «Lo era, en efecto».³³

Nuestros contemporáneos, en las sociedades de tipo occidental, industrial y democrático, distan en general, incluso si son cristianos, de pensar como Pascal que la enfermedad es su estado natural. Y si creen, a la manera de Platón, que el Estado, por medio de los servicios de salud pública, tiene poder sobre la salud de los ciudadanos, lo hacen, desde luego, en la medida en que esperan, al contrario de aquel, disfrutar de «la libertad de pasar la vida enfermos y haciéndose atender» y ver reconocido su derecho a esa libertad.

Así, la soledad angustiada a la que la enfermedad condena al enfermo sufre el asedio de representaciones vehiculadas por la cultura, sean míticas, religiosas o racionales, en la primera fila de las cuales se encuentra la imagen popular del hombre bienhechor, capaz de liberar del mal, curandero o médico, o ambas cosas a la vez. Si los enfermos, en nuestra sociedad, dan pábulo, por sus exigencias de una eficacia médica cada vez más grande, a la indignación de ideólogos divididos entre la nostalgia naturista y la utopía libertaria, es porque están informados, mal o bien, de los medios de acción y los éxitos que la práctica de la medicina, desde hace un siglo, ha encontrado en el ejercicio de la racionalidad médica: unos medios y éxitos en los que antes los hombres sólo habían podido soñar.

Cuando la impugnación se lleva al extremo de afirmar que la salud de los individuos está en proporción inversa a la socialización de la medicina, ¿cómo no preguntarse cuáles son la edad y el nivel de cultura de los contestatarios? Quien conserva el recuerdo de la epidemia de gripe española de 1918-1919 y de los centenares de cadáveres inhumados sin ataúdes en tal o cual departamento del Mediodía de Francia, y leyó que ese flagelo provocó veinte millones de muertos en el mundo, difícilmente pueda admitir que el aislamiento del virus A por Wilson Smith (1933) y del virus B

por Thomas Francis (1940) contribuyó, gracias a las técnicas de prevención que hizo posibles, a la expropiación de la salud individual.

Si no hemos podido convencer del rigor de nuestro análisis, esperamos al menos haber testimoniado nuestro afán de no depreciar el valor de la racionalidad médica en el intento de situar su punto de conversión, que no es un punto de repliegue. Esperamos, también, no haber atentado contra la gloria de un maestro de la fisiología, cuando vacilamos en admitir, luego de él y con él, que su idea de la racionalidad médica era el modelo de la racionalidad. De 1878 a 1978, la racionalidad médica se manifestó en la invención de nuevos modelos. El techo del anfiteatro del Collège de France, donde Claude Bernard daba sus cursos, mostraba a Hipócrates y Aristóteles. Un día del ciclo lectivo universitario de 1859-1860, en una de sus conferencias que se publicaron en 1872 con el título de *Leçons de pathologie expérimentale*, dijo a sus oyentes: «Aquí mismo, en las pinturas que adornan el techo de este anfiteatro, pueden ver a Aristóteles e Hipócrates doblegados, por así decirlo, por el peso de los años y de la ciencia. Si la intención era representar un emblema de la ciencia, habría que haber hecho lo contrario y, en lugar de ancianos, pintar niños que recién están en sus primeros tartamudeos».³⁴ Sin duda, el discurso científico comenzó por tartamudeos de niño, pero, ¿qué adulto consagrado a racionalizarlo puede jactarse de haber llegado al estadio de la articulación sintáctica de las frases?

³³ Platón, *República*, III, 406c-407e.

³⁴ C. Bernard, *Leçons de pathologie expérimentale*, París: J.-B. Baillière et fils, 1872, pág. 437.

El estatus epistemológico de la medicina*

En el Prefacio a sus *Observationes medicæ* (1666), Sydenham escribió: «Así como no es fácil saber quién fue el primero que ideó los edificios y los vestidos para protegerse de las inclemencias del tiempo, tampoco podrían mostrarse las primeras huellas de la medicina, en vista de que ese arte, así como algunos otros, siempre estuvo en uso, aunque haya sido más o menos cultivado según la diferencia de los tiempos y los países».¹

Hay pocas historias de la medicina que no comiencen con una declaración de este tipo, bastante a menudo ilustrada con efectos de literatura etnográfica. El arte de contrariar la enfermedad y el dolor se adornó y aún se adorna, en varias regiones del planeta, con el prestigio de la magia. ¿Qué historia de la antigua medicina egipcia podría abstenerse de evocar exorcismos, amuletos, cosméticos, etcétera?

Por esa razón, interrogarse sobre el estatus epistemológico de la medicina es, ante todo, situarse en el área geográfica de civilización y cultura donde la palabra *episteme*, o cualquier otro equivalente semántico, fue el vehículo de un concepto que sirvió para forjar un juicio de identificación y, al mismo tiempo, de valor. En un inicio, esa área geográfica está señalada por sitios que se llaman Cos, Cnido, Alejandría, Roma, y ulteriormente Salerno, Córdoba, Montpellier.

Sin ceder a la ilusión de retroactividad que consiste en creer que nuestra cuestión de hoy atravesó las edades en la

* Título original: «Le statut épistémologique de la médecine». Texto presentado en la Conferencia Internacional «Medicina y epistemología: salud, enfermedad y transformación del conocimiento», celebrada en Perugia, Italia, entre el 17 y el 20 de abril de 1985. Publicado en *History and Philosophy of Life Sciences*, 10, suplemento, 1988.

¹ T. Sydenham, *Œuvres de médecine pratique*, traducción francesa de A. F. Jault, nueva edición establecida por J. B. Baumes, Montpellier: Imp. de Vve. Picot, 1816, t. 1, pág. cxvii.

misma forma y por las mismas razones, es forzoso convenir que los médicos griegos se preocuparon por justificar los presupuestos teóricos de sus prácticas tomando de tal o cual filosofía de la época su teoría del conocimiento. En consecuencia, no se esperó hasta el año 1798 d.C. y el filósofo médico Cabanis para interrogarse sobre el grado de certeza de la medicina. Ya se había procurado distinguir entre los médicos a los empíricos, los dogmáticos, los metódicos, mucho antes de que Galeno se interesara, muy especialmente en dos de sus tratados, en la exposición crítica de los sistemas rivales en medicina. Esos tratados son «Sobre las escuelas de medicina» y «Sobre la mejor doctrina».² Las dos escuelas o sectas más estables y conocidas son, según Galeno, los empíricos, que confían en los poderes de la observación y la memoria, y los racionales o dogmáticos, que se apoyan en el poder del «analogismo» y se entregan a la búsqueda de las causas, lo cual los distingue de los metódicos que, sin ser empíricos, se satisfacen con las apariencias. No podría negarse a Galeno el mérito de haber subordinado el valor de las aserciones de orden médico a normas de orden lógico. «Cada teorema en medicina, así como en general cualquier teorema, debe ser cierto; en segundo lugar, útil; por último, debe estar en relación con los principios planteados, pues la legitimidad de un teorema se juzga según esas tres condiciones».³ Recordemos simplemente que Galeno, como más adelante Averroes, se esforzó por incorporar el saber médico al *Organon* aristotélico.

Los historiadores de la medicina mantuvieron durante mucho tiempo ese cuadro de las diferentes legitimaciones del saber médico. Lo encontramos en particular en la *Histoire de la médecine* (1696; segunda edición, 1729) de Daniel Le Clerc. El propio Daremberg lo explota largamente en una obra cuyo título contiene una suerte de alusión a una reevaluación epistemológica de su objeto, *Histoire des sciences médicales* (1870). Pero en todo ello sólo hay un modo tradicional de clasificación.

² Galeno, «Des sectes, aux étudiants» y «De la meilleure secte, à Thrasybule», en *Œuvres*, traducción de Charles Daremberg, París: J.-B. Baillière, 1854-1856, t. II, págs. 376 («Des sectes») y 398 («De la meilleure secte») [«Sobre las escuelas de medicina» y «Sobre la mejor doctrina», en *Tratados filosóficos y autobiográficos*, Madrid: Gredos, 2002].

³ *Ibid.*, pág. 398.

En cambio, hubo un momento en que se asignó al cuadro en cuestión una función heurística. Una innovación en la cura o la prevención de una enfermedad plantean, a la vez, a la inteligencia y la práctica del médico la cuestión del ámbito de incumbencia de su eficacia. La invención de la inoculación variólica brindó a Théophile de Bordeu la oportunidad de utilizar, modificado, el cuadro tradicional para analizar las diferentes maneras de justificar una práctica revolucionaria. En sus *Recherches sur l'histoire de la médecine* (1768), Bordeu distingue ocho clases de médicos. Las tres primeras son: los empíricos, que sólo siguen la experiencia; los dogmáticos y sobre todo los mecánicos o físicos modernos, y los observadores que toman la naturaleza por guía. Las otras clases carecen de interés para nuestro presente objetivo.⁴ En lo concerniente a los dogmáticos de su época, convencidos de poseer los métodos de conocimiento verdadero de las funciones de la vida y las causas de sus desarreglos, Bordeu escribe: «Un médico dogmático se cree en la misma situación que un astrónomo seguro de la verdad de sus cálculos». Y más adelante: «Un ejemplo tomado de la ciencia de las máquinas, las bombas y las medidas conviene aún más a nuestro tema que el extraído de la astronomía». Entre esos médicos mecánicos hay uno, al menos, que se incluye con claridad en el marco de nuestro examen, debido a su referencia explícita a una lógica por entonces juzgada como innovadora, la del *Novum Organum* (1620). En su *Praxis medica* (1696), Baglivi cita sobre todo a Bacon (libro I, capítulo II, § II), utiliza el término baconiano *ídolo* («*falsa medicorum idola*», capítulo III, § I) y, por último, declara (capítulo VI, § V): «Todo lo que la filosofía natural y experimental y la medicina misma han descubierto en este siglo, lo hallaron por analogismo e inducción: no por la inducción que hemos condenado en los ejemplos previos, sino por la inducción hecha según la enumeración completa de las partes, confirmada por largas y pacientes trayectorias de experiencias y sobre cuya base ciertos axiomas generales, concluidos como la totalidad de todas las partes, confirman perennemente la verdad de la ciencia, nos dirigen hacia la

⁴ T. de Bordeu, *Recherches sur l'histoire de la médecine*, en *Œuvres complètes*, París: Caille et Ravier, 1818, t. II. Se trata de los médicos militares, teólogos, filósofos, legisladores o juristas.

práctica por un camino seguro y nos dan certeza en la institución del tratamiento de las enfermedades».

El recurso a Bordeu para introducir la alusión a una epistemología médica de obediencia baconiana puede parecer un artificio. En realidad, ese recurso parece justificarse por el hecho de que su cuadro de los tipos de convalidación del juicio médico ignora o subestima la aparición reciente, con referencia a la variolización, de un tipo inédito, anuncio de una medicina matemática no cartesiana. En 1768, Bordeu podía conocer la memoria de Daniel Bernoulli, aparecida en 1760: «Essai d'une nouvelle analyse de la mortalité causée par la petite vérole et des avantages de l'inoculation pour la prévenir».

Estamos aquí ante los primeros signos precursores de un sismo epistemológico en medicina. Cuando Jenner publica en 1798 los resultados de sus experiencias de sustitución de la variolización por la vacunación, fortalece en algunos médicos la exigencia y la esperanza de un modo de cálculo de la expectativa y del riesgo que reste importancia, en materia de decisión terapéutica, a la mera sagacidad del profesional experimentado. En 1814, el *Essai philosophique sur les probabilités* de Laplace comenta los cálculos de Duvillard sobre el aumento de la duración media de la vida gracias a la inoculación de la vacuna. El informe de Duvillard, de 1806, lleva el título de «Analyse et tableaux de l'influence de la petite vérole sur la mortalité à chaque âge et de celle qu'un préservatif tel que la vaccine peut avoir sur la population et la longévité». Por otro lado, Laplace incluye la medicina en la clase de las «ciencias conjeturales», en las que el cálculo de las probabilidades proporciona una evaluación de las ventajas y los inconvenientes de los métodos, por ejemplo cuando se trata de reconocer el mejor de los tratamientos en uso para la curación de una enfermedad.⁵

En un período de efervescencia ideológica —en el sentido original de la palabra «ideología»—, cuando Cabanis, filósofo y médico, desempeña un papel político y pedagógico de instructor formado por la *Logique* de Condillac, París es el lugar donde diferentes programas orientados a elevar la

⁵ P. S. Laplace, «Application du calcul des probabilités à la philosophie naturelle», en *Essai philosophique sur les probabilités*, quinta edición, París: Bachelier, 1825 [*Ensayo filosófico sobre las probabilidades*, Madrid: Alianza, 1985].

medicina a la jerarquía de ciencia —por ejemplo, a semejanza de la química de Lavoisier— se confunden bajo el apelativo de *análisis*. Al respecto, aclaremos que al situar en París, donde la revolución política pierde aliento, el lugar en que se esboza una revolución médica, no olvidamos que Pinel se instruyó en los trabajos de la escuela de Edimburgo y tradujo a Cullen; que los médicos militares franceses se educaron en Italia con las aplicaciones del brownismo, y que Corvisart tradujo el tratado de Auenbrugger sobre la percusión (1808), que conoció gracias a Stoll, de la escuela de Viena, en lo que representaría una deuda importante, saldada por París cuando Skoda llevó a la capital austriaca el método de auscultación de Laënnec. Historiadores tan diferentes como Shryock y Ackerknecht coinciden en hacer del período 1800-1850 para uno, y 1794-1848 para otro, la época en que la medicina cambió de pretensión, objeto y método. Ahora bien, curiosamente, ese mismo lapso fue señalado en la propia época por un autor inesperado en historia de la medicina, el novelista Honoré de Balzac. En *La maison Nucingen* (1838), un personaje declara: «La medicina moderna, cuyo más bello título de gloria es haber pasado, entre 1799 y 1837, del estado conjetural al estado de ciencia positiva, y ello, por la influencia de la gran escuela analista de París, ha demostrado que, en cierto período, el hombre se renovó por completo». Poco importa lo que Balzac haya querido decir con estas últimas palabras. Lo importante es retener dos fechas: 1799 y 1837, y una denominación: ciencia positiva.

Si 1799 evoca, más que un acontecimiento médico, el golpe de Estado del 18 de brumario, un año antes, Pinel publica la *Nosographie philosophique ou la méthode de l'analyse appliquée à la médecine*. Si bien 1837, en cambio, no evoca un suceso político de nota, es el año en que se publican el tercer volumen de las *Leçons sur les phénomènes physiques de la vie*, de Magendie, y la cuarta edición del *Traité d'auscultation médiate*, de Laënnec, aumentado por Andral. Entretanto, han ganado prestigio para la posteridad Bichat, inventor de la anatomía general, y Louis y las estimaciones numéricas concernientes a la tisis (1825), la tifoidea (1829) y los efectos de la sangría (1835), pero también Comte, filósofo que en julio de 1830 publicó el primer volumen del *Cours de philosophie positive* y fijó en su acepción positivista el sentido de la palabra «positivo».

Aquí viene a situarse por fin nuestro interrogante. Entre los maestros de la escuela de París, ¿quién hizo más para encauzar la medicina por el camino a través del cual podía aspirar al estatus epistemológico de ciencia positiva, en una época en que filósofos y científicos se apasionaban por las clasificaciones de las ciencias, como se habían apasionado antes Bacon y los enciclopedistas? En 1826, un discípulo siciliano de Laënnec, Michele Fodera, se había planteado la cuestión en un *Discours sur la biologie ou science de la vie*.⁶

A mediados de nuestro siglo XX, muchos médicos y epistemólogos aún habrían respondido a esa pregunta mencionando a Magendie, fisiólogo y farmacólogo, descubridor de Claude Bernard y pionero de la «medicina experimental», cuya denominación incluso creía haber inventado, ignorante, sin duda, de que Malebranche, Mariotte y Pinel la habían usado antes que él, aunque sin un programa operativo. Pero hoy, al parecer, podemos dudar entre Laënnec y Louis.

Consideremos en primer lugar a Laënnec. Magendie lo escarneció presentándolo como un mero anotador de signos. Ahora bien, la invención del estetoscopio y la práctica de la auscultación mediata codificada por el *Traité* de 1819 provocaron el eclipse del síntoma por el signo. El síntoma es presentado, ofrecido, por el enfermo. El signo es buscado y obtenido por artificio médico. De ese modo, el enfermo, como portador y a menudo comentarista de síntomas, queda entre paréntesis. Puede suceder que el signo revele el mal antes de que un síntoma invite a sospecharlo. Laënnec (§ 86) señala el ejemplo de la pectoriloquia como signo de una tisis pulmonar que aún no manifestó síntomas.⁷ Aquí se inicia una medicina no platónica. La realidad sobre la cual el médico ejerce su juicio se reduce al conjunto de los signos que él mismo induce a aparecer.⁸ Aquí comienza el artificialismo en la detección de las alteraciones, los accidentes, las anomalías, que va a enriquecerse gradualmente con todas las estratagemas técnicas de los aparatos de examen y medi-

ción, así como con las sutilezas en la elaboración de los protocolos de pruebas. Desde el viejo estetoscopio hasta el reciente aparato de resonancia magnética nuclear, pasando por la radiografía, la tomografía y la ecografía, la cientificidad del acto médico estalla en la sustitución simbólica del consultorio por el laboratorio de análisis. Paralelamente, se transforma la escala del plano de representación de los fenómenos patológicos, del órgano a la célula y de la célula a la molécula.

Empero, la tarea del médico consiste en interpretar la información obtenida por el uso combinado de los diferentes reveladores. Aun cuando ha sabido poner al enfermo entre paréntesis, la medicina tiene por finalidad la lucha contra la enfermedad. No hay medicina sin diagnóstico, sin pronóstico, sin tratamiento. El estudio lógico-epistemológico de la construcción y la puesta a prueba de las hipótesis encuentra aquí uno de sus objetos. Y estamos entonces en la aurora de la matemática médica. Los médicos empiezan a tomar conciencia de una restricción de orden epistemológico reconocida ya en cosmología y en física: no hay previsión seria posible sin tratamiento cuantitativo de los datos iniciales. Empero, ¿de qué tipo puede ser la medición en medicina? Se pueden medir las variaciones en el ejercicio de funciones fisiológicas, y por este camino aparecerán aparatos de medición como el hemodinamómetro de Poiseuille (1828) y el quimógrafo de Ludwig. Se puede calcular la frecuencia de aparición y propagación de enfermedades contagiosas y, a falta de etiología verificada, establecer correlaciones con otros fenómenos de orden natural o social. La cuantificación se introduce en la medicina, ante todo, con esta segunda forma.

El método estadístico de evaluación de los actos médicos en materia de diagnóstico etiológico, así como de conducción terapéutica, se remonta a la primera *Mémoire* de Pierre Louis sobre la tisis (1825), cuatro años antes de la obra de Hawkins, *Elements of Medical Statistics* (1829), publicada en Londres, cuyo punto de vista es tanto social como propiamente médico. Cuando se celebran los orígenes suele olvidarse a Pinel. Ahora bien, este había estudiado estadísticamente desde 1802, en la *Médecine clinique*, la relación entre ciertas enfermedades y las variaciones climáticas, y añadió algunas consideraciones estadísticas a la reedición de su *Traité médico-philosophique sur l'aliénation mentale*.

⁶ Sobre Fodera, cf. P. Huard y M. D. Grmek, «Les élèves étrangers de Laënnec», *Revue d'Histoire des Sciences*, 26, 1973, págs. 316-37.

⁷ R. T. H. Laënnec, *De l'auscultation médiata*, París: J.-A. Brosson et J.-S. Chaudé, 1819, pág. 57 [*La auscultación mediata*, Madrid: Antibióticos, 1971].

⁸ François Dagognet sostiene esta tesis de manera brillante y convincente en *La philosophie de l'image*, París: Vrin, 1984, págs. 98-114.

Ackerknecht dice de él que fue «el verdadero padre del método numérico». No carece de interés mencionar aquí una opinión poco conocida que le concierne. En su *Histoire des sciences de l'organisation* (1845), De Blainville dice: «Matemático, Pinel comenzó por la aplicación de la matemática a la mecánica animal; filósofo, continuó con el estudio profundo de las enfermedades mentales; naturalista y observador, progresó en el método natural aplicado a la medicina; y hacia el final recayó en sus primeras aficiones al adherir a la tesis quimérica de la aplicación del cálculo de probabilidades a la medicina, o la estadística médica; como si el número de enfermedades pudiera afectar en algo las infinitas variantes de temperamento, alimentación, localidad, etc., que influyen sobre sus afecciones y las hacen tan diversas de un individuo a otro».⁹ Si este juicio parece digno de recordarse es porque remite a las relaciones —tormentosas, sin embargo— entre De Blainville y Comte, y porque traduce la hostilidad de la filosofía positivista al cálculo de probabilidades. La cuadragésima lección del *Cours de philosophie positive* dice que la estadística médica es «el empirismo absoluto disfrazado con frívolas apariencias matemáticas», y que en terapéutica nada es más irracional que remitirse a «la ilusoria teoría de las probabilidades». Hostilidad que volveremos a encontrar en Claude Bernard, pese a sus reservas con respecto a la filosofía de Comte.

De hecho, Louis recurre a la estadística con una intención diferente de la de Pinel. Se trata, ante todo, de sustituir la evaluación personal del clínico por un índice cuantitativo, enumerar la presencia o ausencia de signos bien definidos en el examen de los enfermos, comparar los resultados de un período con los establecidos por otros médicos en otros períodos por las mismas vías y los mismos medios. En medicina, la experiencia sólo puede instruir a través de la contabilidad de los casos. La tabla o el cuadro destituyen a la memoria, la evaluación, la intuición. Ese es justamente el motivo de la hostilidad de Littré y Robin, positivistas ambos, en el artículo «Numérica» de su *Dictionnaire de médecine, chirurgie, pharmacie* (decimotercera edición, 1873). Según estos autores, el cálculo no puede reemplazar a «los conoci-

mientos anatómicos y fisiológicos que permiten por sí solos ponderar el valor de los síntomas», y la consecuencia del recurso a ese método es que «los enfermos, en cierto modo, son observados pasivamente». Como ya vimos con referencia a Laënnec, estamos frente a un método que pone entre paréntesis al enfermo, entendido como solicitante de una atención preferencial para su propia situación patológica.

Deberá pasar más de un siglo para que «la ilusoria teoría de las probabilidades», como decía Auguste Comte, se incorpore eficientemente al diagnóstico y la decisión terapéuticos, gracias a la invención de los métodos más eficaces para minimizar los errores de juicio y los riesgos de intervención, hasta llegar al tratamiento informático de los datos biomédicos y clínicos. El logro más reciente de esta evolución tan técnica como epistemológica es la invención de «sistemas expertos» que actúan según distintos modos de inferencia y conducen a la enumeración de metas eventuales a partir de un registro de datos cotejados con los signos observados en el enfermo que plantea un problema. Esta trayectoria epistemológica tropezó en un comienzo, sobre todo en Francia, con las reservas y a veces con la hostilidad de una clase de biólogos y médicos opuestos al proceder empírico-inductivo de la estadística. El representante más eminente de esta tendencia es Claude Bernard, teórico y práctico de la medicina experimental, entendida como método deductivo de puesta a prueba de hipótesis mediante la invención de dispositivos eficientes, con vistas a llegar a la formulación de leyes, expresiones de un determinismo riguroso en la producción de los fenómenos. «Confieso no comprender —dice Bernard— la tendencia a dar el nombre de leyes a los resultados que pueden obtenerse de la estadística». Es preciso admitir que Claude Bernard nunca se sintió a sus anchas en las cuestiones planteadas por los métodos de cuantificación. Si bien sostiene, en general, que «la expresión de la ley de los fenómenos siempre debe ser matemática»,¹⁰ declara, en particular, que «el fanatismo de la exactitud se convierte

⁹ H. D. de Blainville, *Histoire des sciences de l'organisation*, París: Perisse Frères, 1847, t. III, pág. 145.

¹⁰ Esta cita de Claude Bernard, como la precedente, corresponden a la *Introduction à l'étude de la médecine expérimentale*, París: Garnier-Flammarion, 1996, segunda parte, capítulo 11, 9, «De l'emploi du calcul dans l'étude des phénomènes des êtres vivants; des moyennes et de la statistique» [Introducción al estudio de la medicina experimental, Barcelona: Fontanella, 1976].

en inexactitud en biología». ¹¹ De allí sus reiteradas reservas con respecto a los métodos de investigación utilizados por los fisiólogos alemanes de las escuelas de Berlín y Leipzig.

No se atenta contra la gloria de un gran hombre si se comprueba que, respaldado por sus propios éxitos, se forjó sobre los caminos y medios de la científicidad una idea que le ocultó los orígenes de un tipo diferente de científicidad médica. Es difícil no establecer una relación entre la hostilidad de Claude Bernard hacia el método estadístico y su falta de interés —por no hablar de sus errores— en la etiología y la terapéutica de las enfermedades infecciosas, para cuyo estudio el método numérico se había mostrado apropiado, y ello, en el momento mismo de los primeros éxitos de Pasteur en el estudio de las fermentaciones y las levaduras. ¹²

Una profunda renovación epistemológica de la medicina fue el efecto relativamente rápido de las investigaciones y los descubrimientos de Pasteur, Koch y sus discípulos, que, por paradójico que parezca, hicieron más por la medicina clínica que los clínicos de la época. Pasteur, químico sin formación médica, es el iniciador de una nueva medicina, liberada de su antropocentrismo tradicional y cuya oportunidad y destino sólo abarcan la clínica humana como caso singular, pues conciernen igualmente a los gusanos de seda, los corderos y los pollos. Al descubrir una forma de etiología no funcional y poner de relieve el papel de las bacterias y los virus, Pasteur impuso a la medicina un cambio de destino y una mudanza de sus lugares de ejercicio. La atención con vistas a la cura se hacía a domicilio o en el hospital. La vacunación con fines preventivos iba a hacerse en el dispensario, el cuartel y la escuela. En lo sucesivo, el objeto de la revolución médica no fue tanto la enfermedad como la salud. De allí el auge de una disciplina médica en vigencia desde fines del siglo XVIII tanto en Inglaterra como en Francia: la higiene. Por medio de la higiene pública, institucionalizada en las sociedades europeas del último tercio del siglo XIX, la

¹¹ C. Bernard, *Principes de médecine expérimentale*, Lausana: Alliance Culturelle du Livre, 1962, pág. 341.

¹² Al respecto, debe recordarse una observación de Claude Bernard: «¿Qué es la predisposición preservadora de un virus, como la de la vacuna, por ejemplo? Es muy sorprendente: ¡los contagios!» (*Cahier de notes*, 1850-1860, con presentación y comentarios de M. D. Grmek, París: Gallimard, 1965, pág. 80).

epidemiología arrastra a la medicina al campo de las ciencias sociales e incluso al de las ciencias económicas. Ya no se la podrá considerar, entonces, como ciencia de las anomalías o alteraciones exclusivamente orgánicas. La situación socioeconómica de un enfermo singular y las consecuencias vividas entran en el marco de los datos que el médico debe tomar en cuenta. La medicina, por el sesgo de las exigencias políticas de la higiene pública, experimentará una lenta modificación en cuanto al sentido de sus objetivos y comportamientos originarios. Del concepto de *salud* al de *salubridad* y luego al de *seguridad*, la deriva semántica encubre una transformación del acto médico. Este deja de ser respuesta a un llamado para transformarse en obediencia a una exigencia. La salud es la capacidad de resistir a la enfermedad eventual e implica, para gozarla, la conciencia de la enfermedad como posibilidad. La seguridad es la negación de la enfermedad, la exigencia de no verse forzado a conocerla. Bajo el efecto de las demandas de la política, la medicina es convocada a adoptar el paso y los procedimientos de una tecnología biológica. Y es preciso comprobar aquí, por tercera vez, la puesta entre paréntesis del enfermo individual, objeto singular, electivo, de la atención e intervención del médico clínico. ¿Puede decirse que, a pesar de todo, hay un reconocimiento de la individualidad por el hecho de que haya debido inventarse la noción de *terreno* para explicar la relatividad del poder de los gérmenes y, por ejemplo, la resistencia de un organismo al bacilo del cólera? ¿Se trata de un concepto artificial, destinado a disculpar la laxitud del determinismo bacteriológico? ¿O bien es la indicación de un lugar expectante para un concepto mejor verificado por una teoría que la microbiología ha preparado sin anunciarla todavía?

Si puede afirmarse que la medicina llegó al estado de ciencia, lo hizo sin duda en la época de la bacteriología. La prueba de la científicidad de una práctica es su capacidad de proporcionar un modelo de soluciones y desencadenar un contagio de eficacia. Así sucedió con la multiplicación de los sueros y las vacunaciones. Una segunda prueba de científicidad es la autosuperación de la teoría en pos de alguna otra que explique las restricciones de validez de la precedente. La bacteriología suministró la prueba de su científicidad militante al provocar el surgimiento de la inmunología, ya que esta se presenta no sólo como la ampliación y el perfec-

cionamiento de las prácticas médicas pasteurianas, sino como una ciencia biológica autónoma. La inmunología incorporó la relación de índole pasteuriana entre organismo vacunado y virus a la relación más general anticuerpo-antígeno. El anticuerpo engloba y generaliza la reacción de resistencia a la agresión. El antígeno engloba y generaliza el microbio, el agresor. La historia de la inmunología consistió en la búsqueda del verdadero sentido del prefijo *anti*. «Anti» es semánticamente el equivalente de *contra*, pero, ¿no es también el equivalente de *antes*? ¿O no será acaso el indicio de una correlación de complemento que debe leerse en los dos sentidos, una relación del tipo llave-cerradura?

Lo que signó y garantizó la cientificidad de la inmunología con plena conciencia ya de su proyecto específico fue, ante todo, su capacidad de progreso mediante descubrimientos no premeditados y recuperaciones conceptuales de integración, uno de cuyos ejemplos notables fue, en 1901, el descubrimiento de los grupos sanguíneos en el hombre, hecho por Landsteiner. Otro criterio fue la coherencia de los resultados de la investigación. La inmunología la realizó tan bien que pudo dar el nombre de *sistema* a su objeto, es decir, a un aparato estructurado, en el nivel celular y molecular, de respuestas positivas de estimulación o negativas de rechazo. Este concepto tiene la ventaja de «salvar mejor las apariencias», en el caso de una previsión frustrada, que el anterior concepto de terreno. En una estructura sistémica, unos efectos de naturaleza cíclica pueden contradecir una causalidad concebida como lineal. Además, el sistema inmunológico presenta una propiedad muy notable, denominada *idiotipia*, que hace de un anticuerpo el específico no sólo de su antígeno en cuestión, sino también del individuo de quien se trata. El idiotipo es la capacidad del sistema inmunológico de signar la identidad de la individualidad orgánica.

Es indispensable precaverse aquí de una tentación: la de creer haber reencontrado, gracias a los progresos de la cientificidad médica, al enfermo individual concreto, a quien esos mismos progresos pusieron entre paréntesis. La identidad inmunológica, pese al laxismo semántico que la presenta a veces como la oposición del *yo* y el *no yo*, sigue siendo un hecho estrictamente objetivo. Sólo las relaciones de origen y destino entre biología y medicina, en la constitución de la

inmunología, permiten a la primera remedar en cierto modo el aspecto subjetivo del ser viviente humano singular, en cuyo beneficio la segunda procura convertir en aplicaciones el saber adquirido de la primera. En consecuencia, parece haber llegado la hora de analizar, al margen de cualquier evocación histórica, el estatus epistemológico de la medicina y determinar en qué sentido, a los ojos de la inmunología, así como de la genética o la biología molecular, sin hablar de la radiactividad o la química de los colorantes en una época anterior, puede calificársela de *ciencia aplicada o suma evolutiva de ciencias aplicadas*.

En la lucha por el prestigio cultural que se observa en las sociedades llamadas «desarrolladas», una ciencia aplicada hace las veces de pariente pobre o niño asistido frente a las ciencias puras o básicas. Se trata del efecto de una confusión frecuente entre la ciencia aplicada y las aplicaciones de la ciencia. Estas últimas se consideran una importación de conocimientos a un suelo menos noble que el de su elaboración. Lo útil se juzga subordinado a lo verdadero. Por ejemplo, tras elaborar la teoría química de la respiración animal, el propio Lavoisier la convirtió en técnica de ventilación para alojamientos colectivos como hospitales o prisiones. Una ciencia aplicada, como en ciertos aspectos puede calificarse a la medicina, mantiene el rigor teórico de los conocimientos que adopta para una mejor realización de su proyecto terapéutico, tan originario como el proyecto del saber, al cual, por otra parte, ella misma aportó su concurso. Cuando pudo aplicar las primeras adquisiciones de la ciencia química, por ejemplo, hacía tiempo que la propia medicina se comportaba como una ciencia, con los nombres de Harvey o Malpighi, y no sólo como una práctica tradicional y libresca o como una lectura esotérica, a la manera de Paracelso, de males y remedios inscriptos por Dios en la naturaleza. Es preciso, además, reconocer que las investigaciones de Harvey habrían podido, en rigor de verdad, hallar en la herencia galénica ejemplos de procedimientos experimentales que no por antiguos dejaban de ser ingeniosos. Así, para refutar la teoría de Asclepiades que no atribuía al riñón ninguna función en la formación de la orina, Galeno procedió por experiencias. Y para refutar la opinión de Licos el macedonio, que consideraba a la orina como el resto inutilizado del alimento recibido por los riñones, procedió me-

dante el cálculo. Sobre la base de experiencias de ligaduras efectuadas en el animal vivo, concluyó que la orina era secretada por el riñón. Y a través de medidas y comparaciones de cantidades mostró que la orina era la eliminación de la bebida.¹³ Owsei Temkin pudo cotejar este último argumento con el utilizado por Harvey para justificar la teoría de la circulación, al invocar la masa de sangre movilizada en un tiempo dado.¹⁴

Suma de ciencias aplicadas es una calificación de estatus que parece convenir a la medicina, pues su propio proyecto implica, para concretarse, el recurso razonado a adquisiciones científicas ajenas a él. En la actualidad, no hay en ese apelativo ninguna devaluación. La física matemática no se ve depreciada por la denominación de «matemática aplicada». No sucede así en la epistemología positivista. Auguste Comte distinguió las ciencias y sus aplicaciones, antes de distinguir las ciencias abstractas o básicas y las ciencias concretas o secundarias.¹⁵ Por ejemplo, la química es abstracta básica y la mineralogía es concreta secundaria. La clasificación del *Cours de philosophie positive* es una clasificación jerárquica, a la vez en el orden histórico de acceso de las ciencias a la positividad y en el orden de dignidad de su objeto. Los dos órdenes son inversos. En el siglo XIX fueron pocos los científicos que no defendieron un punto de vista análogo. Claude Bernard escribió en su *Cahier de notes*: «Utilidad de la física y la química. Son instrumentos, ni más ni menos».¹⁶ Pasteur alteró las cosas una vez más, al exigir al mineral cristalino que echara luz sobre la estructura de lo viviente, contradiciendo de hecho la concepción de una escala jerárquica de las ciencias.¹⁷ La epistemología no positivista sustituyó la imagen de la escala por la del plano. Las relaciones entre ciencias se convirtieron en relaciones de interconexión reticular.

¹³ Galeno, «Des facultés naturelles», en *Œuvres*, op. cit., t. 11, págs. 246-9 [*Sobre las facultades naturales*, Madrid: Clásicas, 1997].

¹⁴ O. Temkin, «A Galenic model for quantitative physiological reasoning», *Bulletin of the History of Medicine*, 25, 1961, pág. 470.

¹⁵ A. Comte, *Cours de philosophie positive*, París: Schleicher Frères, 1907, 2ª lección, «Exposition du plan de ce cours».

¹⁶ C. Bernard, *Cahier de notes*. . . , op. cit., pág. 40.

¹⁷ F. Dagognet, *Méthodes et doctrine dans l'œuvre de Pasteur*, París: PUF, 1967.

Por eso me parece que en la expresión «ciencia aplicada» el acento debe recaer en «ciencia», como respuesta a quienes ven en las aplicaciones del saber una pérdida de dignidad teórica, y a quienes creen poder defender la especificidad de la medicina llamándola «arte de curar». La aplicación médica de los logros científicos, convertidos en remedios, es decir, en mediaciones restauradoras de un orden orgánico perturbado, no es inferior en dignidad epistemológica a las disciplinas de adopción. También ella es una experimentación auténtica, una búsqueda crítica de instrucciones acerca de la eficacia terapéutica de sus importaciones. La medicina es la ciencia de los límites de los poderes que las otras ciencias pretenden otorgarle. La lengua francesa nos ofrece aquí el recurso de una polisemia. En el *Dictionnaire de la langue française*, Émile Littré distingue en el artículo «*Traitement*» [«*Tratamiento*»], por una parte, «la manera de conducir una enfermedad» y, por otra, «la operación a la que es sometida una sustancia con fines industriales o científicos». Una enfermedad no se trata como un mineral. Un médico escritor bastante olvidado en nuestros días, Georges Duhamel, dijo que la mayoría de la gente que conduce un automóvil sería muy incapaz de conducir un caballo. ¿Qué es, entonces, conducir una enfermedad? Es estar atento, como si se actuara con una duda metódica, a los efectos ocasionalmente susceptibles de pervertirse en causas de síntomas inesperados; es estar atento a la posible conversión de un gesto de apaciguamiento en estimulante de reacciones violentas. La medicina, al incorporar como objeto de su estudio y su intervención las resistencias que esa misma intervención puede despertar, hace del diagnóstico, el pronóstico y la decisión de tratamiento juicios no categóricos. Reaparece aquí la lógica de lo probable que el estatus de la medicina debe tomar en cuenta, pues esta es una ciencia de la esperanza y el riesgo. Y en lo que a ello respecta, ¿no es auténticamente una ciencia de la vida?

Justificamos sin artificio, al parecer, la breve reseña histórica inicial, en la cual hemos creído poder descubrir, en el esfuerzo por «probabilizar» el juicio médico, uno de los verdaderos comienzos de su científicidad. Si es cierto que los progresos de una ciencia se miden, en un momento dado, por el olvido de sus comienzos, reconozcamos que el médico de hospital que, puesto hoy frente a la necesidad de realizar

una transfusión de sangre, se cerciora de la compatibilidad de los grupos sanguíneos del donante y el receptor, ignora la mayoría de las veces que su proceder goza de la garantía científica de una historia que, más allá de la inmunología y la bacteriología, se remonta a *lady* Montagu y a Jenner y a una práctica médica, herética a los ojos de los doctrinarios, que encauzó a la medicina por el camino de la matemática de la incertidumbre. Incertidumbre calculada que no excluye la racionalidad en la construcción de hipótesis etiológicas y diagnósticas sobre la base de informaciones semiológicas registradas por los aparatos adecuados.

En lo concerniente al estatus epistemológico de la medicina, ¿cuál es el experto calificado para decidirlo? El filósofo no puede atribuirse la competencia para inscribir disciplinas no filosóficas en un registro de estado axiológico, como se inscriben los nacimientos de niños en un registro de estado civil. «Epistemología» designa hoy la herencia, por no decir los restos, de esa rama tradicional de la filosofía que era la teoría del conocimiento. Como los métodos científicos sacaron progresivamente a la luz las relaciones del conocimiento con sus objetos, la epistemología se definió en ruptura con los presupuestos filosóficos y dejó de deducir los criterios de la cientificidad de las categorías *a priori* del entendimiento, para tomarlos de la historia de la racionalidad conquistadora. En esas condiciones, ¿no podría la medicina ser juez y parte en la cuestión que le concierne? ¿Por qué experimenta la necesidad de una consagración de su estatus en la comunidad científica? ¿No será porque conserva de sus orígenes el sentido de una originalidad de función a cuyo respecto le importa saber si se trata de una supervivencia precaria o de un destino esencial? En otras palabras: diagnosticar, decidir, curar, ¿pueden dejar de ser *actos* para convertirse en *roles* en la ejecución de un programa informatizado? Si la medicina no puede renunciar a su deber de asistencia a la vida precaria de los individuos humanos, con lo que ello implica eventualmente de transgresión de las exigencias propias del saber argumentado y crítico, ¿puede aspirar a ser reconocida como ciencia?

Un historiador de la medicina a la vez ingenioso y erudito, Karl Rothsuh, se interesó en nuestro problema refiriéndolo a los conceptos claves de una epistemología histórica, la de Thomas Kuhn. En 1977 se preguntó si los mo-

delos explicativos propuestos por Kuhn para juzgar el valor de las revoluciones científicas, «ciencia normal», «paradigma», «grupo científico», son aplicables a las adquisiciones conceptuales de la medicina clínica. Concluyó que los esquemas kuhnianos se utilizan en lo concerniente a la incorporación a la medicina de los resultados de las ciencias básicas desde principios del siglo XIX, pero son inadecuados para dar razón de las dificultades de progreso con que tropezó la medicina clínica debido a la complejidad y variabilidad de su objeto. Rothsuh termina su artículo con unas palabras de Leibniz: «Querría que en medicina la certeza fuera tan grande como la dificultad».¹⁸ En el transcurso de su análisis, el autor informa que Kuhn calificó un día la medicina como «protociencia». Por su parte, prefiere considerarla una ciencia operacional (*operationale Wissenschaft*). Estas dos denominaciones merecen alguna atención. *Protociencia* es ingeniosa, quizá por ser ambigua. *Proto* es polisémico: sugiere tanto la anterioridad como el rudimento, aunque también la prioridad jerárquica. Puede calificarse de protociencia la medicina anterior al período histórico que hemos recordado precedentemente, mas podría resultar paradójico mantenerla en un momento en que algunos médicos le demandan a la computadora que permita, sin ellos, dirigir en ciertos hospitales los cuidados brindados a los enfermos, e incluso que posibilite a estos consultarla directamente. En cuanto a *ciencia operacional*, la denominación no parece más pertinente que la de «ciencia aplicada», a cuyo respecto no es indiferente saber que, en el siglo XIX, fue reivindicada por los médicos mismos, cuando llevaron a la terapéutica determinismos físicos o químicos que los fisiólogos hicieron suyos. Por ejemplo, los trabajos de Matteucci, Du Bois-Reymond y Helmholtz sobre los fenómenos de electricidad animal impulsaron a Duchenne de Boulogne a la invención de terapias instrumentales para las afecciones musculares. Sus obras principales, publicadas en 1855 y 1867, presentan en su título la palabra «aplicación».

¹⁸ K. E. Rothsuh, «Ist das Kuhnsche Erklärungsmodell wissenschaftlicher Wandlungen mit Gewinn auf die Konzepte der klinischen Medizin anwendbar?», en Alwin Diemer (ed.), *Die Struktur wissenschaftlicher Revolutionen und die Geschichte der Wissenschaften*, Meisenheim: Verlag A. Hain, 1977.

He elegido adrede el ejemplo de la electroterapia. Este indica, en efecto, que la primera ambición que impulsa a la medicina a convertirse en ciencia aplicada se relaciona con la búsqueda de la eficacia terapéutica, como si obedeciera a su imperativo originario. Ahora bien, se sabe que *a posteriori*, y hasta nuestros días, la ciencia de la electricidad se convirtió en una fuente de invenciones de aparatos de detección. El electrodiagnóstico sucedió a la electroterapia. Basta con recordar la invención de la electrocardiografía (1903, Einthoven), la electroencefalografía (1924, Berger), el endoscopio. Ya se ha dicho que la puesta entre paréntesis del enfermo como blanco de atenciones permite a la medicina convertirse en ciencia aplicada, y el acento recae en lo sucesivo sobre «ciencia». Como toda ciencia, la medicina tuvo que pasar por la fase de eliminación provisoria de su objeto inicial concreto.

Queda por justificar en la denominación propuesta, *suma evolutiva de ciencias aplicadas*, los términos *evolutiva* y *suma*. Será fácil coincidir, sin duda, en que, pura o aplicada, una ciencia justifica su estatus epistemológico por medio de la renovación de sus métodos y el progreso de sus descubrimientos. No podría ocurrir de otra manera con la medicina. Su interés por cualquier nuevo método de estudio de sus problemas la hace evolutiva. Cuando admitió, no sin reservas —sobre todo en Francia—, la existencia de transmisores químicos encargados de asegurar el paso del influjo nervioso de una neurona a otra o a una célula muscular o glandular, fue porque los trabajos de sir Henry Dale y Otto Loewi habían logrado salvar las insuficiencias de las explicaciones obtenidas, en el siglo anterior, por los métodos eléctricos de estudio de las funciones del sistema nervioso.

Aceptemos *evolutiva*, se dirá. Pero, ¿por qué *suma*? Porque, a nuestro juicio, el término *suma* no genera únicamente la imagen de un producto de adición, sino también la de una unidad de operación. No se puede hablar de la física o la química como sumas. Sí es posible hacerlo con la medicina, dado que el objeto cuya presencia interrogativa ella suspende por elección metodológica está, sin embargo, siempre presente desde que toma forma humana: individuo que vive una vida de la que no es autor ni amo, y que para vivir debe, en ocasiones, remitirse a un mediador. Cualesquiera que sean la complejidad y la artificialidad de la mediación —téc-

nica, científica, económica y social— de la medicina contemporánea, cualquiera que sea la duración de la puesta en suspenso del diálogo entre médico y enfermo, la resolución de eficacia que legitima la práctica médica se funda en esa modalidad de la vida que es la individualidad del hombre. En el subconsciente epistemológico del médico, la frágil unidad del viviente humano hace de las aplicaciones científicas, cada vez más movilizadas para servirlo, una verdadera *suma*. Y cuando el estatus epistemológico de la medicina surge en la conciencia como cuestión, se advierte con claridad que la búsqueda de una respuesta plantea preguntas en otros ámbitos al margen de su epistemología.